

Aus der Chirurgischen Klinik der
Johannes Gutenberg-Universität in Mainz
Direktor: Prof. Dr. med. F. Kümmerle

**Das Meckelsche Divertikel und seine
Komplikationen.
Ergebnisse der Chirurgischen Universitäts-
Klinik Mainz von 1957 bis 1971**

Inauguraldissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Medizin
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz,
den Medizinischen Fachbereichen

vorgelegt von

Regine Heinsohn

aus Kiel

Mainz 1974



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554420_0010

Aus der Chirurgischen Klinik der
Johannes Gutenberg-Universität in Mainz
Direktor: Prof. Dr. med. F. Kümmerle

Das Meckelsche Divertikel und seine Komplikationen. Ergebnisse der Chirurgischen Universitäts- Klinik Mainz von 1957 bis 1971

Inauguraldissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Medizin
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz,
den Medizinischen Fachbereichen

vorgelegt von

Regine Heinsohn

aus Kiel

Mainz 1974

Das Mäkelnde Divertikel und seine
Korrigationen
Ergebnisse der Chirurgischen Universitäts-
Klinik Mainz von 1957 bis 1971



Fachbereichsdekan: Professor Dr. Langendorf

Referent: Professor Dr. Brünner

Korreferent: Professor Dr. Hofmann

D A S M E C K E L S C H E D I V E R T I K E L
u n d s e i n e K O M P L I K A T I O N E N

Ergebnisse der Chirurgischen Universitätsklinik
Mainz von 1957 bis 1971

	Seite
I.	
1) Einleitung	1
2) Problemstellung	2
3) Kurzer historischer Rückblick	3
4) Entwicklungsgeschichtliche Vorbemerkungen	6
5) Meckelsches Divertikel und andere Mißbildungen	9
6) Normale und pathologische Anatomie des Meckelschen Divertikels	10
7) Häufigkeit des Meckelschen Divertikels	13
8) Geschlechtsverteilung des Meckelschen Divertikels	14
9) Altersverteilung und Komplikationsrate des Meckelschen Divertikels	16
10) Klinik und Pathologie des Meckelschen Divertikels:	17
a) Meckelsches Divertikel als Zufallsbefund	17
b) Entzündung des Meckelschen Divertikels	19
c) Darmverschluß durch ein Meckelsches Divertikel	21
d) Heterotopes Gewebe und peptisches Ulcus	26
e) Tumoren im Meckelschen Divertikel	29
f) Nabelfistel	33
g) Seltene Komplikationen des Meckelschen Divertikels	33
11) Spezielle Diagnostik	37
II.	
1) Material und Methoden	40
2) Klinische Analyse der 80 Fälle mit Meckelschem Divertikel	43

	Seite
3) Unterschiede zwischen den Komplikationen des Meckelschen Divertikels bei männlichen und weiblichen Patienten	54
4) Das Meckelsche Divertikel in den verschiedenen Altersgruppen	57
5) Vergleich der verschiedenen Komplikationen des Meckelschen Divertikels	61
6) Unterschiede zwischen Diverticulitis und Appendicitis	62
7) Patienten ohne Anamnese und Vorerkrankungen	65
8) Vergleich der unterschiedlichen Operations- techniken	66
III. Diskussion der Ergebnisse	69
IV. Zusammenfassung	78
V. Literaturverzeichnis	

E I N L E I T U N G

Das Meckelsche Divertikel (im folgenden MD abgekürzt) ist eine relativ häufige durch Rückbildungsstörung des Ductus omphaloentericus bedingte Anomalie des unteren Dünndarms. Wenn es auch in den meisten Fällen nur bei Operationen aus anderer Indikation - meist Appendektomien - gefunden wird, so besteht seine große klinische Bedeutung darin, daß es in einem hohen Prozentsatz zu lebensbedrohlichen Komplikationen führen kann.

Die häufigsten Komplikationen sind die Entzündung und der Ileus. Weiterhin findet man Inseln ektopischen Gewebes, z.B. Pankreas oder Magenschleimhaut, durch die peptische Ulcera im MD entstehen können. In seltenen Fällen kommen benigne oder maligne Tumoren vor.

Am häufigsten wird die Meinung vertreten, daß es eine eigene Symptomatik des MD nicht gibt, da einerseits die Diverticulitis nicht von einer Appendicitis zu unterscheiden ist und andererseits die übrigen Komplikationen zu den gleichen Krankheitsbildern führen wie bei anderen abdominellen Erkrankungen. Wegen der relativen Häufigkeit des Divertikels und der oft auftretenden schwerwiegenden Komplikationen ist es dennoch sehr wichtig, das MD bei abdominellen Erkrankungen mit in die differentialdiagnostischen Überlegungen einzubeziehen.

PROBLEMSTELLUNG

In der vorliegenden Arbeit soll die Problematik des MD unter klinischen und pathologisch-anatomischen Gesichtspunkten dargestellt werden.

Wegen der relativen Häufigkeit des MD wird sich oft die Frage stellen, ob jedes zufällig entdeckte MD zu entfernen ist. Auf Grund der verfeinerten Operationstechniken, der möglichen Antibiotikatherapie und des damit geringeren Operationsrisikos wird man sich heutzutage leichter zur Abtragung eines MD entschließen. Es soll untersucht werden, ob die Forderung, jedes zufällig entdeckte MD abzutragen, gerechtfertigt ist und ob diese zusätzliche Maßnahme einen negativen Einfluß auf den postoperativen Heilungsverlauf hat.

Die entsprechenden Krankengeschichten (80 Fälle in 15 Jahren) der Mainzer Universitätsklinik wurden nach diesen Gesichtspunkten analysiert und mit den in der Literatur veröffentlichten Fällen verglichen. Besondere Berücksichtigung finden die Fragen, ob sich eine spezielle Symptomatik des MD abgrenzen läßt und ob Unterschiede im klinischen Bild des MD bei männlichen und weiblichen Patienten oder in verschiedenen Altersstufen bestehen.

Anschließend wird versucht, die sich für die chirurgische Praxis daraus ergebenden Konsequenzen aufzuzeigen.

KURZER HISTORISCHER RÜCKBLICK

Dünndarmdivertikel sind schon vor vielen hundert Jahren beobachtet und beschrieben worden. Die Autoren sahen diese Divertikel meist in Schenkelhernien und nahmen rein mechanische Ursachen für ihre Entstehung an.

Erst der Chirurg und vergleichende Anatom aus Halle JOHANN FRIEDRICH MECKEL (1781 - 1833) erkannte den entwicklungsgeschichtlichen Zusammenhang zwischen der teilweisen Persistenz des Ductus omphaloentericus und Divertikeln des terminalen Ileums. Der wohl erste Bericht über ein Darmdivertikel stammt von dem Berner Chirurgen FABRICIUS HILDANUS (1598). Er hat an eine postnatale mechanische Entstehungsursache geglaubt und war der Meinung, "daß die Anhänge im Krummdarm besonders darum häufig vorkommen müßten, weil die im Darmkanal enthaltenen Substanzen hier fester und schwerer als im oberen sind", wie MECKEL in seinem Handbuch der pathologischen Anatomie von 1812 ausführt.

Gegen Ende des 17. Jahrhunderts berichten LAVATER (1672), RUYSCHIUS (1698) und LITTRÉ (1699) über weitere Beobachtungen von Darmdivertikeln. Da diese Divertikel meist als Bruchinhalt gefunden wurden, nahm man an, daß sie infolge der Hernie entstanden - "daß die Divertikel durch Druck der im Darmkanal enthaltenen Substanzen ... und durch Zerrung von außen gebildet werden". (MECKEL 1812)

RUYSCHIUS (1698) ist schon die bevorzugte Lokalisation der Divertikel am unteren Ileum aufgefallen (NEFF 1937).

1709 zeigt MORGAGNI als erster Zweifel an einer rein mechanischen postnatalen Entstehungsursache. Er glaubt an zwei verschiedene Arten von Darmdivertikeln: angeborene und durch mechanische Ursache entstandene Divertikel. Aus der bevorzugten Lokalisation am unteren Ileum schloß er ähnlich wie HILDANUS (1598), daß der Druck des eingedickten Kotes vor dem Übergang durch die Coecalklappe die mechanische Ursache sei (NEFF 1937). Schon vor MECKEL (1808) brachten OKEN und LUCA (1806) das Dünndarm-

divertikel mit einer entwicklungsgeschichtlichen Mißbildung in Zusammenhang. OKEN erbrachte den Nachweis, daß sich bei Säugern analog zu den Vögeln ein Dottergang ausbildet. Er sah aber in Coecum und Wurmfortsatz Reste dieses Ductus omphaloentericus. LUCA glaubte, daß der Darm aus zwei einander entgegenstrebenden Anteilen entstehe und das "Krummdarmdivertikel" ein Rest dieser aneinander "vorbeigeratenen" Verbindung darstelle (NEFF 1937).

Die erste Veröffentlichung J.F. MECKEL's über die Entwicklungsgeschichte des "Krummdarmdivertikels" stammt aus dem Jahre 1808.

In seinen "Beyträgen zur vergleichenden Anatomie" weist er nach, daß die Divertikel oder "Darmanhängsel" Überreste der Verbindung des Darmkanals mit der "Nabelblase" und damit angeboren sind:

- 1) Es werde bei einem Individuum nie mehr als ein echtes Divertikel gefunden.
- 2) Das Divertikel befinde sich fast immer an derselben Stelle: am distalen Ende des Dünndarmes.
- 3) Es habe seinen Sitz am äußeren Darmumfang dem Mesenterium gegenüber - gerade dieses sei die Insertionsstelle des Nabelblasenkanals.
- 4) Das Divertikel käme sehr häufig gleichzeitig mit anderen Mißbildungen vor, die eindeutig mit dem Stehenbleiben auf einer früher normalen Entwicklungsstufe in Zusammenhang gebracht werden müßten.

1809 gibt MECKEL eine genaue Beschreibung der Unterschiede zwischen echten angeborenen und falschen erworbenen Divertikeln:

- a) Die falschen Divertikel stellen lediglich Schleimhautbrüche durch Lücken in der Muscularis dar und haben wohl immer einen mechanischen Ursprung, "oder entstehen durch Laxität der Muskelhaut an den Stellen, wo sie sich finden."
Diese Darmanhänge haben meist eine "rundliche, kugelförmige Gestalt" und besitzen nie alle Darmwand-

schichten - die "Muskelhaut" fehlt meist völlig. Weiterhin können sie im gesamten Darmkanal vorkommen und sind häufig an mehreren Orten zugleich vorhanden.

- b) Im Gegensatz dazu befinden sich die echten Divertikel immer an einer bestimmten Stelle des Darmkanals und kommen nur in der Einzahl vor.

"Die Gestalt dieser zweyten Art ist immer cylindrisch oder kegelförmig."

Außerdem besitzen sie alle Darmwandschichten und verfügen meist über eine eigene Blutzufuhr.

- c) Es kommt noch eine Formvariation vor, wobei am Ende des echten Divertikels ein oder mehrere "Höckerchen" sitzen. Diese sind Brüche der "inneren Häute" durch die Muskelhaut, "sodaß diese Form des Divertikels eine Zusammensetzung aus der ersten und zweyten Art ist."

Zusammenfassend müssen für das Vorliegen eines echten MD folgende Kriterien erfüllt sein:

- 1) Die Lage des Divertikels an der antimesenterialen Seite des distalen Ileums.
- 2) Das Vorhandensein aller Darmwandschichten.
- 3) Die eigene Blutversorgung.

Im allgemeinen werden heute nur diese echten angeborenen Divertikel als MD bezeichnet, und die weiteren Ausführungen beschäftigen sich ausschließlich mit dieser Art des Divertikels.

Der ursächliche Zusammenhang zwischen Ductus omphaloentericus und dem MD ist bis heute unbestritten; nicht aber klären konnte MECKEL die Ursache der Hemmungsmißbildung. Auch heute gibt es über diesen Punkt nur wenige theoretische Erörterungen. Es muß aber wohl vermutet werden, daß die häufig im MD gefundenen ortsfremden Epithelien ein Hindernis für die physiologischen Rückbildungsvorgänge des Ductus omphaloentericus darstellen (DRENKAHN 1962).

ENTWICKLUNGSGESCHICHTLICHE VORBEMERKUNGEN

Bis zur dritten Woche der Embryonalentwicklung steht das primitive Darmrohr in weiter Verbindung mit dem Dottersack. Da sich der kraniale und kaudale Abschnitt des Darmes auf Kosten des mittleren Anteiles verlängern, wird die Verbindung zwischen Dottersack und Darm immer enger, bis schließlich nur noch ein schmaler Gang, der Ductus omphaloentericus bestehen bleibt. Dieser Dottergang wird von zwei Arteriae und Venae omphaloentericae begleitet, durch die über den sogenannten Dottersackkreislauf in den ersten Wochen die Blutversorgung des Embryos erfolgt.

Mit Ausbildung des Placentarkreislaufes über den sogenannten Haftstiel veröden die vasa omphaloentericae und mit ihnen der Dottergang.

Normalerweise obliteriert die Verbindung zum Dottersack sehr früh; bis zur 7. oder 9. Woche hat sie sich vollkommen zurückgebildet (CLARA 1966).

Dieser normale Rückbildungsvorgang kann in verschiedenen Entwicklungsstadien unterbrochen werden.

Das MD ist zwar die häufigste Rückbildungsstörung des Ductus omphaloentericus, aber nicht die einzige.

Je nach dem Grad der Störung ergeben sich verschiedene Mißbildungen:



1) vollständige Nabel-Darmfistel

Es bleibt ein offener Gang vom Nabel zum Darmlumen bestehen.



2) unvollständige Nabelfistel

Nur der darmnahe Abschnitt des Dotterganges obliteriert, der hautnahe Anteil des Ganges bleibt erhalten.

3) MECKELSCHES DIVERTIKEL



a) Der innere, darmnahe Teil des Ductus bleibt als Divertikel erhalten und steht in offener Verbindung mit dem Darmlumen.

b) Das distale Ende des Divertikels ist durch einen bindegewebigen Strang, der die obliterierten Gefäße enthält, an den Nabel fixiert.

4) MD und unvollständige Nabelfistel

Nur der mittlere Abschnitt obliteriert, distaler und proximaler Anteil bleiben erhalten.

5) ENTEROCYSTOM

Der Gang ist vollkommen obliteriert, bis auf ein Mittelstück, das sich cystisch erweitert.

6) Ligamentum terminale

Der ganze Dottergang verödet, bleibt aber in Form eines bindegewebigen Stranges erhalten, der zum Nabel zieht und die obliterierten Nabelgefäße enthält.

Dieser Strang kann auch frei in die Bauchhöhle hängen und eventuell sekundär mit anderen Organen verkleben oder zur Ileusursache werden.

7) Außerdem kommen, wenn auch sehr selten, sogenannte Riesendivertikel vor, deren Zugehörigkeit zu den Rückbildungsstörungen des Dotterganges umstritten ist. Manche Autoren sehen in diesen

Divertikeln eine Doppelbildung des Ileums, andere aber vermuten als Ursache ein Bestehenbleiben des ganzen Dotterganges (DOWSE 1961).

Diese Riesendivertikel unterscheiden sich in folgendem von den echten Divertikeln:

- 1) Durch die intramesenteriale Lage.
- 2) Sie sind gewöhnlich fest mit der Darmwand verwachsen, oder besitzen mit diesem sogar eine teilweise gemeinsame Wand.
- 3) Sie haben meist ein gemeinsames Mesenterium.
- 4) Sie sind länger und weiter als das MD.
- 5) Sie können an jeder Stelle des Magen-Darm-Kanals vorkommen.

Jedoch in sehr seltenen Fällen kann eine Dünndarmduplikatur auch antimesenterial gelegen sein - dieses macht die Differentialdiagnose sehr schwierig (SÖDERLUND 1955).

MECKELSCHESES DIVERTIKEL und andere MISSBILDUNGEN

Die häufige Assoziation des MD mit anderen Mißbildungen wurde bereits von MECKEL (1808) erwähnt. Nach RUGE (1934) werden folgende Entwicklungsanomalien bei Trägern eines MD relativ häufig gefunden: Spina bifida occulta, Wirbelverdopplungen, seltene Lappenbildungen der Leber und Niere, aber auch Hasenscharten, Kiemengangfisteln, Phimosen, Hypospadien, u.a. .

CHRISTIE (zitiert bei RUGE 1934) fand eine derartige Kombination mit anderen Hemmungsmißbildungen in einem großen Obduktionsmaterial bei 1/3 der Fälle. SÖDERLUND (1959) berichtet über das Vorkommen weiterer Mißbildungen in 19 Fällen unter 413 Patienten mit MD. Nach KLEMP (zitiert bei RUGE 1934) kann das MD auch mit Anomalien des Gehirns verbunden sein. Er sieht in dem Vorhandensein von "psychischen Störungen" bei 10 seiner 24 Patienten mit MD einen Hinweis auf kongenitale Mißbildungen des Gehirns.

Die Entwicklungshemmung ist also in diesen Fällen nicht örtlich begrenzt, sondern muß in einem größeren Zusammenhang gesehen werden. "Die nicht seltene Häufung von Hemmungsmißbildungen bei Einzelindividuen, Familien und Sippen deutet vielmehr auf tiefergehende allgemeine Störungen im Aufbauplan" (RUGE 1934).

Bei einer Symptomatik, die eventuell auf ein MD schließen ließe, muß also beim Vorliegen einer angeborenen Mißbildung im stärkeren Maße mit einem MD gerechnet werden.

N O R M A L E u n d P A T H O L O G I S C H E A N A T O M I E d e s M E C K E L S C H E N D I V E R T I K E L S

Die Form des MD kann stark variieren. Normalerweise findet man es als einfache seitliche handschuhfingerartige Ausstülpung des terminalen Ileums. Die Länge beträgt meist nicht mehr als 2 - 9 cm (KUNZ 1960). Das Divertikel kann nur eine niedrige knospenförmige Ausbuchtung der Darmwand darstellen. Manchmal findet man zusätzlich kleine hernienartige Aussackungen der Divertikelspitze, die aus Schleimhaut und Serosa bestehen. Das Divertikel geht meist in rechtem Winkel zur Dünndarmwand ab, selten spitzwinklig, und besitzt in den meisten Fällen eine weitlumige Verbindung zum Darm. In der Mehrzahl der Fälle hat es seinen Ursprung antimesenterial an der Konvexität des unteren Dünndarmes und liegt frei in der Bauchhöhle.

Die antimesenteriale Lage wird immer wieder als besonderes Charakteristikum des MD betont (RUGE 1934, SÖDERLUND 1955, KUNZ 1960, VEITH 1962, KÜMMERLE 1963).

Gegenüber der Ansicht mancher Autoren (ABT und STRAUSS 1926, THOMPSON 1937, u.a.), daß das MD in besonderen Fällen auch antimesenterial gelegen sein könne, hat sich bis heute die Meinung durchgesetzt, daß diese Gebilde nicht zu den MD zu rechnen sind, sondern wahrscheinlich Dünndarmduplikaturen mit einer vollkommen anderen Genese darstellen.

Anders ist es bei den Fällen, in denen die Basis des MD nur scheinbar auf der mesenterialen Seite liegt, z.B. kann durch Entzündungsprozesse und sekundäre Verwachsungen der Eindruck einer intramesenterialen Lage entstehen (RUGE 1934). Hierbei kann das MD durch Adhäsion so verdeckt sein, daß es intraoperationem zu Schwierigkeiten bei der Diagnosestellung kommen kann. Verwechslungen mit einem großen Lymphknoten sind möglich (SOMERS 1961).

Das MD wurde fast nur bis zu einem Meter von der Bauhinschen Klappe entfernt gefunden (KUNZ 1960, DOWSE 1961, VERA 1961,

KIESEWETTER 1961), selten weiter (120 cm) entfernt (RUGE 1934).

Außerhalb dieser Grenze befindliche Divertikel sind nicht zu den echten MD zu rechnen, es sei denn, daß zusätzliche Befunde die Zugehörigkeit zu den Rückbildungsstörungen des Ductus omphaloentericus eindeutig beweisen. Solche Befunde können z.B. sein: Zusammenhang mit der Nabelgegend, gleichzeitiger entsprechender Befund am Nabel, der Verlauf der A. mesenterica superior, bezeichnende Heterotopien oder dergl. (RUGE 1934).

BLUTVERSORGUNG

Wie schon von MECKEL (1809) betont, besitzt das MD eine eigene, vom Darm getrennte Blutzufuhr, häufig ein eigenes Mesenteriolum, welches stets einseitig ist und fast nie bis zur Divertikelspitze reicht (RUGE 1934). Es enthält die A. omphalomesenterica, eine direkte Fortsetzung der A. mesenterica superior. Dieses Gefäß ist eigens für die Versorgung des MD zuständig. Die Blutversorgung kann auch direkt von der Darmwand aus erfolgen (KUNZ 1960). In sehr seltenen Fällen erhält es Gefäße über das Filum terminale. Die Blutversorgung des MD scheint jedoch nicht optimal zu sein, denn nach RUGE (1934) kommt es bei einer Inkarceration des MD relativ sehr schnell zur Gangrän.

HISTOLOGIE

Die Wand des MD ist in der Regel wie die des benachbarten Dünndarmes aufgebaut - enthält also Ileummukosa. Jedoch findet man relativ häufig - nach SCHÄTZ (1923) in 50% der MD-Gewebsheterotopien: Inseln von Colon-, Duodenum-, Magenschleimhaut oder Pankreasgewebe, sehr selten auch Gallengangsgewebe. Das MD kann, wenn auch selten, vollkommen mit heterotopem Gewebe ausgekleidet sein oder die einzelnen Gewebsarten in verschiedenen Kombinationen enthalten.

Am häufigsten ist das Vorkommen von Magenschleimhaut vom praepylorischen Typ, das heißt von funktionstüchtigem und funktionierendem Gewebe mit peptischen Eigenschaften (RUGE 1934). Diese Gewebsheterotopien können, wie später ausgeführt, zu schwerwiegenden Komplikationen führen.

PATHOLOGISCHE ANATOMIE

Von den normalerweise vorkommenden Divertikelformen gibt es weitere Varianten, die das Komplikationsrisiko für den Divertikelträger erheblich erhöhen. Bei einem relativ langen Divertikel mit enger Öffnung, tritt leichter eine Retention von Darminhalt ein und beschleunigt die Entzündung.

Außer der Stenose des Divertikelhales kann auch eine Stenosierung des Ileums an der Abgangsstelle des MD vorkommen. Nach THOMPSON (1937) und Mc PARLAND (1958) ist die Spitze des MD in 10% durch einen fibrösen Strang, der dem Filum terminale entspricht, mit dem Nabel oder benachbarten Organen des Bauchraumes verbunden. Dieses fixierte MD führt in vielen Fällen zum Ileus.

In 6% findet man das MD in Kombination mit einer Umbilikalfistel (KUNZ 1960).

Die Pathologie des MD teilt GREENBLATT (1936) in folgende 6 Gruppen ein:

- 1) MD als Nebenbefund: In diesen Fällen besteht das Divertikel symptomlos und ist mit Dünndarmschleimhaut ausgekleidet.
- 2) Der entzündliche Typ: Hierher gehören vorwiegend unspezifische Entzündungen, hervorgerufen durch pathogene Darmflora, Traumen, Fremdkörper und Parasiten, selten spezifische Entzündungen infolge Tbc oder Typhus.
- 3) Der obstruktive Typ: hervorgerufen durch Volvulus, Invagination oder Knotung des Divertikels um den Dünndarm, oder durch Inkarzeration.
- 4) Ulcus pepticum: Ursache für Blutung oder Perforation.
- 5) TUMOREN benignen oder malignen Natur.
- 6) Nabelfistel: In diese Gruppe gehören Veränderungen am Nabel, die auf einer Rückbildungsstörung des Ductus omphaloentericus beruhen.

H Ä U F I G K E I T

Das MD kann keineswegs als Seltenheit bezeichnet werden, es ist eine der häufigsten Anomalien des Magen-Darm-Traktes (VEITH 1962, KIESEWETTER 1966). Nach großen pathologisch-anatomischen Statistiken findet man das MD in 0,3 - 4% der Gesamtbevölkerung.

RUGE (1934)	: 0,3 - 2%
PONKA (1952)	: 2%
Mc PARLAND (1958)	: bei 1809 Autopsien in 1,3%
VERA (1961)	: bei 13868 Autopsien in 0,8%
VEITH (1962)	: 0,3 - 3%
KIESEWETTER (1966)	: bei 3706 Autopsien in 1,8%
HILLEMANN (1964)	: 2 - 4%
WEINSTEIN (1968)	: 2%
LYNEN (1971)	: 1,7%

Tab. 1: Angaben verschiedener Autoren über die Häufigkeit des MD

Die Häufigkeitsangaben der verschiedenen Autoren sind unterschiedlich. Ein Grund ist wohl darin zu sehen, daß nicht bei allen zu Grunde liegenden Autopsieserien mit gleicher Intensität nach einem MD gesucht wurde oder daß andere Divertikel, die sich nicht vom Ductus omphaloentericus ableiten, mit zu den echten MD gezählt wurden.

Aus chirurgischen Berichten liegen nur wenige Angaben über die Häufigkeit des MD vor. RUGE (1934) fand das MD in 0,5 - 2% aller Laparotomien, HUNTER (zitiert bei LYNEN 1971) nur in 0,1%, SÖDERLUND (1955) fand das MD bei 3731 Laparotomien, bei denen das untere Ileum untersucht wurde, in einer Häufigkeit von 3,1%. Nach HEINRICH (1968) findet man das MD in 1,9% aller Appendektomien.

Nach eigenen Untersuchungen fand man die 80 Fälle mit MD bei 6234 durchgeführten Appendektomien, das entspricht einem Vorkommen des MD bei 1,3% aller Appendektomien.

Für die Differenzen dieser Angaben sind wohl dieselben oben erwähnten Fehlerquellen maßgebend, wie sie für die Sektionsstatistiken in Betracht kommen.

G E S C H L E C H T S V E R T E I L U N G

Meist findet man die Angabe, daß das MD beim männlichen Geschlecht häufiger als beim weiblichen vorkommt, im Durchschnitt 2 - 4 mal so häufig, nach KÜMMERLE (1963) bis 10 mal häufiger.

Bei den in der Literatur veröffentlichten Fällen ließ sich folgende Geschlechtsverteilung finden:

Autor	Gesamtanzahl der Fälle	Männer	Frauen	ungefähre Verhältniszahl
SÖDERLUND (1955)	115	79	36	2/1
SÖDERLUND (1959)	413	265	148	5/3
Mc PARLAND (1958)	84	63	21	3/1
RUTHERFORD (1966)	148	111	37	3/1
ARNAUD (1963)	15	9	6	3/2
DOWSE (1961)	100	70	30	7/3
SAUER (1966)	44	29	15	2/1
PASSARO (1966)	22	21	1	21/1
KIESEWETTER (1966)	174	122	52	7/3
MAINZER Krankengut	80	55	25	2/1
WEINSTEIN (1962)	722	?	?	1/1
MOTHES (1968)	66	35	31	1/1
SCHLICKE (1968)	90	46	44	1/1
GREENBLATT (1936)	18	7	11	1/2
ROOT (1967)	100	25	75	1/3

Tab. 2: Angaben verschiedener Autoren über die Geschlechtsverteilung des MD

Wie Tabelle 2 zeigt, lassen sich, wenn auch seltener, Angaben finden, nach denen das MD bei beiden Geschlechtern gleich häufig oder sogar bei der Frau häufiger vorkommt. SÖDERLUND (1955 und 59) machte jedoch die interessante Beobachtung, daß eine Differenzierung in unkomplizierte und komplizierte Divertikel zeigt, daß die zufällig entdeckten unkomplizierten MD

keine Geschlechtsbevorzugung aufweisen und nur das komplizierte MD bei Männern häufiger als bei Frauen angetroffen wird. SÖDERLUND (1959) fand bei einer Gesamtzahl von 413 MD das Divertikel in 271 Fällen als Zufallsbefund. In dieser Gruppe zeigte sich eine Geschlechtsverteilung von 148 M/123 F. In der Gruppe der komplizierten MD fand sich jedoch folgende Verteilung: 117 M/25 F.

Diese Angaben werden zwar in der folgenden Literatur häufig zitiert, es ließen sich aber keine ähnlichen Aufschlüsselungen späterer Autoren finden, die diese Angaben unterstützen würden. Ungefähr zur selben Zeit wie SÖDERLUND (1955 u. 59) fand PARLAND (1958) - allerdings bei einer kleineren Fallzahl - daß das MD in beiden Gruppen beim Mann häufiger ist:

komplizierte MD: 37 M/13 F
unkomplizierte MD: 26 M/ 8 F

Nach eigenen Ergebnissen kommt das MD beim Mann sowohl in der Gruppe der Komplikationen als auch in der Gruppe der zufällig entdeckten MD zweimal häufiger vor. Für die Frage, weshalb das MD beim Mann häufiger gefunden wird, fand sich keine Erklärung.

Da das MD am häufigsten bei Appendektomien entdeckt wird, interessierte die Geschlechtsverteilung in diesen Fällen. An den Mainzer Universitätskliniken wurden in dem Zeitraum 1957 - 1971 6.234 Appendektomien durchgeführt - 3.371 bei Frauen und 2.863 bei Männern. Überraschenderweise überwiegen also bei den Appendektomien die weiblichen Patienten. Demnach zeigt das MD eine echte Bevorzugung des männlichen Geschlechts.

ALTERSVERTEILUNG und KOMPLIKATIONSRA- TE

Die überwiegende Mehrzahl der MD wird im Kindesalter gefunden. Eine Erklärung für das gehäufte Vorkommen in dieser Altersgruppe liegt darin, daß vornehmlich in diesem Alter Appendektomien durchgeführt werden, oder ein bestehendes MD entweder früh zu Komplikationen führt und später nur in wenigen Ausnahmefällen.

Nach OWEN und FINNEY (1949) ist im allgemeinen mit einer Komplikationshäufigkeit von 25 - 30% zu rechnen, nach NOLTE (1968) in 30 - 50%. In den ersten drei Lebensjahren ist die Komplikationshäufigkeit noch wesentlich höher (SAUER 1960, NOLTE 1968). Nach GROSS (1953) führen 33 - 45% der MD schon im ersten Lebensjahr zu Komplikationen. LYNEN (1971) kommt auf Grund von Literaturstudien zu dem Ergebnis, daß die Mehrzahl der MD zwar im ersten Lebensjahr manifest wird, der Erwachsene jedoch in gleicher Weise von Divertikelkomplikationen bedroht ist. Für die operative Behandlung bedeutet das Auftreten von Komplikationen einen Anstieg der Letalität auf 14% gegenüber einer solchen bei unkomplizierten Divertikeln von 0,4% (LYNEN 1971). Das zeigt wiederum, wie wichtig es wäre, das MD bereits im unkomplizierten Stadium zu diagnostizieren und zu entfernen.

K L I N I K u n d P A T H O L O G I E d e s
M E C K E L S C H E N D I V E R T I K E L

a) MD als ZUFALLSBEFUND

Tab. 3: Zahlenangaben aus verschiedenen Untersuchungen über die Häufigkeit des MD als Zufallsbefund und über die Häufigkeit pathologischer Veränderungen

Autor	Gesamtanzahl der Fälle	Zeitraum	Zufalls- befund	Kompli- kationen
SÖDERLUND (1955)	115	13 Jahre	61	54
Mc PARLAND (1958)	84	16 "	34	50
SÖDERLUND (1959)	413	?	271	142
WEINSTEIN (1962)	722	55 "	560	162
WEINSTEIN (1965)	22	8 "	15	7
VEITH (1962)	120	47 "	100	20
BOYALA (1966)	25	10 "	13	12
RUTHERFORD (1966)	148	25 "	68	80
SAUER (1966)	44	10 "	37	7
ROOT (1967)	100	26 "	47	53
MOTHES (1968)	66	11 "	43	23
SCHLICKE (1968)	90	13 "	58	32
LYNEN (1971)	14	2 "	10	4
Mainzer Krankengut	80	15 "	31	49
ARNAUD (1963)	15	8 "	7	8
KIESEWETTER (1966)	174	25 "	86	88
KRAUSE (1969)	98	10 "	7	91
TEIXIDOR (1965)	53	10 "	18	35
PASSARO (1966)	22	16 "	9	13
DOWSE (1961)	100	?	33	67
GREENBLATT (1936)	18	10 "	5	13
Summe:	2.523		1.513	1.010
Prozent:			59,09%	40,91%

In der Mehrzahl der Fälle wird das MD als Zufallsbefund bei Operationen aus anderer Indikation gefunden. Von den 2.523 MD, die in Tabelle 3 zusammengestellt sind, zeigten nur 40% pathologische Veränderungen. Bei Durchsicht der Tabelle 3 fällt auf, daß in manchen Untersuchungsserien das Verhältnis von MD als Zufallsbefund zu Komplikationen des MD fast gleich ist oder der Anteil der pathologisch veränderten MD sogar höher ist. Zum Beispiel kam es bei der Untersuchungsreihe KRAUSE's (1969) unter 98 MD in 91 Fällen zu Komplikationen. Diese hohe Komplikationsrate ist wohl darin begründet, daß dieser Untersuchung nur die Fälle einer Kinderklinik zugrunde liegen.

Ein anderer Grund für die unterschiedlichen Angaben liegt darin, daß bei den einzelnen Serien nicht mit gleicher Häufigkeit histologische Untersuchungen des MD durchgeführt wurden und von manchen Autoren schon die Anwesenheit heterotopen Gewebes zu den pathologischen Veränderungen und damit zu den Komplikationen des MD gerechnet werden. Andere Autoren zählen nur die eingetretenen Folgen des heterotopen Gewebes zu dieser Gruppe.

Das MD, das keinerlei pathologische Veränderungen aufweist, muß dennoch in vielen Fällen als Ursache der geklagten Beschwerden angesehen werden.

LADD (1941) macht Störungen der Dünndarmmotorik für die auftretenden Schmerzen verantwortlich. Bei einem Rückstau von Darminhalt in das MD kann es sowohl mechanisch als auch durch Störung der elektrischen Erregungsausbreitung zur Behinderung der Dünndarmmotorik kommen. Auch der unterschiedliche Füllungs- zustand des MD mit seinen schwankenden Innendruck- en kann unter Umständen zu Schmerzen führen (LYNEN 1971). HOLDSTOCK (1969) konnte durch intraluminale Druckmessungen des Dünn- und Dickdarmes nachweisen, daß eine Korrelation zwischen Innendruck- erhöhung im Darmlumen und Schmerzangabe des Patienten besteht.

Im eigenen Krankengut fanden sich 8 Patienten, die wegen Appendicitis-Verdacht operiert wurden; bei der Operation konnte aber in diesen Fällen keinerlei Erkrankung festgestellt werden.

Man fand nur ein unauffälliges MD als Zufallsbefund. Alle Patienten klagten über einen ständigen intermittierenden Abdominalschmerz, der in einem Fall seit Jahren bestanden hatte.

b) ENTZÜNDUNG

Die Entzündung ist eine der häufigeren Komplikationen des MD. In den allermeisten Fällen handelt es sich bei der Diverticulitis um eine unspezifische Entzündung, es kommen aber auch, wenn auch sehr selten, spezifische Entzündungen vor. Zum Beispiel Tbc, Morb. Crohn oder Mitbefall des MD bei Typhus abdominalis, da es Peyersche Plaques besitzt (NEFF 1937).

Das pathologisch-anatomische Geschehen scheint weitgehend dem der Appendicitis zu gleichen, sodaß man die anatomische Einteilung der Appendicitisformen analog auf das MD übertragen kann.

Auch entspricht die Symptomatik der Diverticulitis fast vollkommen der der Appendicitis. Die engen Beziehungen zwischen Appendicitis und Diverticulitis kommen auch darin zum Ausdruck, daß relativ häufig beide Organe gleichzeitig verändert sind. SCHRAMM (1962) entdeckte bei 5 seiner 10 Patienten mit der Entzündung des MD gleichzeitig eine Appendicitis. Offenbar sind dieselben ätiologischen Faktoren, die zu entzündlichen Reaktion der Appendix führen, in vielen Fällen gleichzeitig Ursache der Diverticulitis.

Für die Entstehung einer Entzündung wird in hohem Maße die Stagnation von Darminhalt im MD verantwortlich gemacht. Hierbei ist die Weite des Divertikelmundes bzw. sein Verhältnis zur Länge des Divertikels entscheidend. In vielen Fällen setzt sich die Stromrichtung des Darminhaltes sogar mehr in die Richtung des Divertikels als in Richtung des abführenden Ileums fort, wodurch an der Divertikelbasis ein funktioneller oder mechanischer Knick oder Sporn entsteht. Das MD wird so leicht zu einer Art "Schlammfang" (RUGE 1934). In diesem Schlammfang können sich leichter Fremdkörper (Kirschkerne, Apfelsinenschalen, Kotsteine, Knochensplitter, Nadeln, Fischgräten, u.a.) festsetzen.

VILLIGER (1929) berichtet als besonderen Fall von einem Knäuel von 64 Spulwürmern in einem blasig aufgetriebenen und phlegmonös entzündeten MD. Nach KUNZ (1960) sind Fremdkörper in einem relativ hohen Maß (30%) die Ursache für Diverticulitis und Perforationsperitonitis. Schon 1899 beschrieb BLANC den wahrscheinlich ersten Fall eines durch Fremdkörper perforierten MD.

Die Perforation des MD verläuft in den meisten Fällen sehr viel schwerwiegender als bei der Appendicitis, da, durch die freiere Lage des MD bedingt, die Perforation meist in die freie Bauchhöhle erfolgt, bevor sich schützende Verklebungen ausbilden können.

DOWSE (1961) berichtet, daß auch Nahrungsbestandteile (z.B. aufgerollte Tomatenschale) unter Umständen zur Perforation des MD führen können. Wahrscheinlich ruft die bloße Anwesenheit des Fremdkörpers im MD eine entzündliche Reaktion hervor, und eine gesteigerte Peristaltik könnte diese Fremdkörper durch die entzündlich veränderte Divertikelwand treiben.

Nach KUNZ (1960) können Fremdkörper auch rein mechanisch ohne Entzündungserscheinungen durch Verkeilung im Divertikel zur Perforation führen.

Eine Diverticulitis soll auch als Folge eines stumpfen Bauchtraumas auftreten können (DRENKHahn 1962, KUNZ 1960), und zwar wird besonders das fixierte MD leichter geschädigt, da es am Ausweichen gehindert ist. In sehr seltenen Fällen kann eine stumpfe Bauchverletzung zur freien Perforation oder auch zu einem völligen Abriß des MD führen (KÜMMERLE 1963).

Außer zur Perforation als schwerwiegende Folge einer Diverticulitis kann es auch zum Darmverschluß kommen.

Die Diverticulitis führt in diesen Fällen zu Adhäsionsbildungen mit der Nachbarschaft. Diese Bindegewebsstränge sind häufig die Ursache von Darmobstruktionen (RUGE 1934, PFAHLER 1934, DOWSE 1961).

Symptomatologie

Wie schon gesagt, entspricht die Symptomatik der Diverticulitis fast vollkommen der der Appendicitis. In den meisten Fällen wird

der Diverticulitis eine eigene Symptomatik vollkommen abgesprochen (DOWSE 1961, WEINSTEIN 1962, DRENKHahn 1962), dennoch müssen einige Unterschiede festgehalten werden. Ein wichtiger Punkt ist die auftretende Darmblutung, die okkult oder manifest sein kann (VEITH 1962, Mc PARLAND 1958, WENZ 1961).

Nach RUGE (1934) neigt die entzündete MD-SCHLEIMHAUT wesentlich mehr zu Blutungen als der chronisch entzündete Wurmfortsatz. PFAHLER (1934) betont, "beim Auftreten von Darmblutungen müßte bei Kindern der erste Gedanke das MD sein."

(The most frequent symptom, however, is haemorrhage from the bowel. When this occurs in a child it must make one think first of a Meckel's diverticulum).

Ein weiteres Symptom, das für die Diverticulitis charakteristisch sein soll, ist der parumbilikale Schmerz. In vielen Fällen werden die Schmerzen entweder direkt am Nabel, unterhalb des Nabels, stets aber näher zur Mittellinie als bei der Appendicitis angegeben (Mc PARLAND 1958, MOTHES 1968, LYNEN 1971, DOWSE 1961, KUNZ 1960, RUGE 1934). In manchen Fällen ist sogar eine rundliche Resistenz knapp rechts vom Nabel zu tasten, die dem entzündeten MD entspricht. Das Krankheitsbild ist meist schwerer als bei der Appendicitis, die Leukozytose höher (KUNZ 1960).

Als charakteristische Symptome der Diverticulitis gelten demnach: Blutung und Parumbilicalschmerz.

c) DARMVERSCHLUSS

In der Kinderklinik ist die Darmobstruktion die häufigste Komplikation des MD (VERA 1961, MARTINOT 1961). Nach großen Statistiken ist das MD in 2,6 - 6,0% der Fälle die auslösende Ursache. "Daraus ist zu entnehmen, daß das Meckelsche Divertikel viel häufiger als allgemein angenommen wird zum Dünn darmileus führt." (KUNZ 1960)

Es können die verschiedensten Formen eines mechanischen Ileus durch ein MD verursacht werden:

1) Die Darm-Invagination ist unter den Komplikationen des MD, die zum Darmverschluß führen, die häufigste Form (RUGE 1934, DRENKHAHN 1962). Nach KUNZ (1960) und ERLER (1960) tritt die Invagination infolge eines MD nur bei Kindern vor dem zweiten Lebensjahr besonders häufig auf. Man kann hier auf Grund des Pathomechanismus 3 verschiedene Möglichkeiten unterscheiden (NEFF 1937):

- a) Die primäre Inversion (Einstülpung des MD in die Darmlichtung). Hierbei kann das polypenartig ins Darmlumen hängende Divertikel das Lumen vollkommen verschließen.
- b) Primäre Inversion und nachfolgende Invagination.
Das MD bildet den Leitpunkt des Invaginats.
- c) Das Divertikel stülpt sich nicht primär ein, sondern legt sich der Darmwand nur lateral an und verursacht diese einstülpend die Invagination - dieser letzte Fall ist sehr selten.

Ursache und Mechanismus der Inversion sowie der anschließenden Darminvagination sind oft nicht eindeutig zu klären.

Als mögliche Ursachen nennt BAKÓ (1966):

- a) eigene Muskelkontraktion des MD
- b) Druck der umgebenden Organe
- c) negativer Druck durch die Saugwirkung des sich weiterbewegenden Darminhaltes
(positiver Druck im Darm kann ein eingestülptes MD wieder ausstülpfen).

Von besonderer Bedeutung scheinen Gewebsheterotopien oder Tumoren zu sein, die die Schleimhaut verdicken, so daß das MD als eine Art Fremdkörper wirkt, den der Dünndarm auszutreiben versucht.

Es wird vermutet, daß abnorm gesteigerte Peristaltik des Ileums in diesen Fällen die Inversion des MD herbeiführt, und der Darm sich anschließend teleskopartig in einander schiebt (SÜDERLUND 1955, PONKA 1956, DOWSE 1961, KUNZ 1960, RUGE 1934).

Über einen interessanten Fall, der auch für diese Theorie spricht, berichtet DOWSE (1961). Ein zufällig entdecktes MD wurde durch Ligatur an der Basis und Vernähen der Schnittfläche wie bei einer Appendektomie entfernt.

Postoperativ kam es durch Invagination des Stumpfes zum Darmverschluß.

Eine etwas andere Erklärung für den Invaginationsmechanismus gibt BESTEH (1960). Der Autor berichtet über das gleichzeitige Vorkommen eines Invaginateds mit MD und einer Appendicitis. Das invertierte MD hat in diesem Fall den durch den benachbarten appendicitischen Entzündungsreiz sensibilisierten Darm zu einer spastischen Dauerkontraktion veranlaßt. Im weiteren Verlauf wurde dieses spastisch blockierte Darmsegment durch die nachdrängende Peristaltik im Sinne einer Doppelinvagination in den aboralen Darmabschnitt eingeschoben.

2) In seltenen Fällen kann der Druck eines übermäßig mit Darminhalt gefüllten MD auf die Wand des benachbarten Ileum zum Darmverschluß führen - in ähnlicher Weise wie es bei Schluckstörungen durch Divertikel der Speiseröhre der Fall ist (KUNZ 1960, SAUER 1966, LYNEN 1971).

3) Eine Stenosierung des Darmlumens kann durch einen winkligen Abgang des MD, narbige Veränderungen als Folge von Entzündungsprozessen und durch Zug oder Druck fixierte MD zustande kommen.

Eine Stenose des Darmes am Divertikelabgang kann auch kongenital bestehen und später durch pathologische Veränderungen verstärkt werden.

4) Strangulation oder Torsion von Darmschlingen durch ein MD: Zu diesen schwerwiegendsten Darmverschlüssen führen hauptsächlich solche Divertikel, die entweder kongenital durch ein Filum terminale am Nabel oder sekundär durch Entzündungsvorgänge an irgendeiner Stelle der Bauchhöhle fixiert sind.

5) MD als Bruchinhalt in Leisten- oder Schenkelhernien. Hier soll das MD relativ häufig gefunden werden (KUNZ 1960).

Kommt es zur isolierten Einklemmung des MD, so verläuft das Krankheitsbild ebenso wie bei einer Einklemmung anderer Darmwandbrüche.

Der Verlauf ist besonders heimtückisch, da eine Behinderung der Darmpassage anfänglich ausbleibt, und die Inkarzeration leicht übersehen werden kann.

Ursprünglich wurde nur diese Brucheinklemmung eines MD als Littré'sche Hernie (HERNIA LITTRICA) bezeichnet, während man heute alle Formen von Darmwandbrüchen Littré'sche Hernien nennt (KUNZ 1960).

LITTRÉ (1719) beschrieb die folgenden typischen Symptome, die durch die Strangulation eines MD in einer Schenkelhernie hervorgerufen werden:

- 1) Der Darm selbst ist nicht verlegt, es entsteht keine Stuhl- und Windverhaltung.
- 2) Das Abdomen bleibt flach und wird nicht "aufgebläht".
- 3) die Patienten erbrechen nur in seltenen Fällen, und das Erbrochene ist niemals faekulent.
- 4) Die Leistenschwellung nimmt langsam aber kontinuierlich zu, zur selben Zeit werden toxische Zeichen deutlicher.

Durch Entzündungsvorgänge im Divertikel wird die Einklemmung häufig begünstigt, indem es zu Verwachsungen des MD mit dem Bruchsack kommt. In solchen Fällen ist es leicht möglich, beim Eröffnen des Bruchsackes ungewollt das MD mit zu eröffnen. Eine andere Komplikation besteht darin, daß die Diverticulitis zur Entzündung der Bruchhüllen und zu Kotabszessen führt, die wiederum unter Umständen eine tödliche sterkorale Peritonitis zur Folge haben können (KUNZ 1960).

Symptomatologie:

Die Diagnose, daß ein durch ein MD bedingter Darmverschluß vorliegt, kann vor dem operativen Eingriff kaum gestellt werden, falls nicht andere Angaben auf ein MD hinweisen, wie zum Beispiel eine früher bestandene Nabelfistel oder andere Miß-

bildungen. Letzten Endes ist auch im Stadium des vollausgebildeten Krankheitsbildes die Entscheidung zu operieren wichtiger als eine exakte Ursache der Erkrankung zu benennen.

Es wäre jedoch wichtig, das MD zu diagnostizieren, bevor es zum totalen Darmverschluß gekommen ist.

Auch hier findet sich besonders bei der Invagination eine Reihe von Symptomen, die frühzeitig auf ein MD hinweisen sollten:

- 1) Eine lange Anamnese mit sich wiederholenden kolikartigen Schmerzattacken, meist von Erbrechen gefolgt (KUNZ 1960, VEITH 1962, PONKA 1956).
- 2) Periumbilicale Lokalisation der Schmerzen, besonders bei Erwachsenen (KUNZ 1960, PONKA 1956, BAKO 1966).
- 3) Besonders typisch ist der Abgang von Blut und Schleim (KUNZ 1960, PONKA 1956, PFAHLER 1934).

WEINSTEIN (1962) fand bei 15 Patienten mit einem Ileus, der durch ein MD verursacht war, die wichtigsten Symptome mit folgender Häufigkeit:

Kolikartige Schmerzen:	14	Patienten
Erbrechen	: 10	"
Melaena	: 7	"
Obstipation	: 5	"
Gewichtsverlust	: 2	"
Diarrhoe	: 1	"

Die wichtigsten Untersuchungsbefunde waren:

gespanntes Abdomen	: 9	Patienten
tastbarer abdominaler Tumor	: 7	Patienten
Blut am Handschuh bei rektaler Untersuchung	: 4	Patienten

d) HETEROTOPES GEWEBE und PEPTISCHES ULCUS

Nach größeren Serienuntersuchungen wird heterotopes Gewebe in 30 - 50% im MD gefunden (DRENKHAHN 1962, VEITH 1962). Nach KUNZ (1960) enthalten sogar 60 - 70% aller pathologisch veränderten MD ortsfremdes Gewebe. Am häufigsten ist die dystope Magenschleimhaut, die in vielen Fällen für schwerwiegende Komplikationen verantwortlich ist.

Über den Ursprung des dystopen Gewebes existieren verschiedene Hypothesen:

1) Totipotenz der Entodermzelle:

Die Zellen des embryonalen Darmes und des Dotterganges sind "totipotent" und besitzen demnach die Fähigkeit, sich zu irgendeiner Form des Verdauungsepithels zu entwickeln, das im embryonalen Darm vorkommt oder daraus entsteht (ALBRECHT 1901)

2) Schleimhaut - Autotransplantation:

Nach SCHAEZT (1925) findet eine Zellwanderung entlang des primitiven Darmrohres statt, wobei sich die Zellen an solchen Stellen reimplantieren, wo Engpässe auftreten, zum Beispiel Cardia, Duodenum und der obliterierende Dottergang.

3) Verdauungssystem im Ductus omphaloentericus:

FARR und PENKE (1935) vermuten, daß der Ductus omphaloentericus von Zellen gebildet wird, die bei einem 5 bis 7 Wochen alten Embryo eine Funktion bei der Sekretion und Verdauung haben, wodurch der Inhalt des Dottersackes aufgenommen werden kann.

4) GREENBLATT (1936) führt diese Theorie etwas genauer aus. Er ist der Meinung, daß der Dottergang einen vorübergehenden Magen-Darm-Kanal darstellt, der von pluripotentem Epithel ausgekleidet ist. Die genaue Funktion ist nicht bekannt. In seltenen Fällen können sich in diesem primitiven Darmkanal anormale Organanlagen bilden - ähnlich wie die dorsale und ventrale Pankreasanlage des Duodenums. Normalerweise bildet sich dieser

frühe embryonale Magen-Darm-Trakt zurück sobald seine Funktion erloschen ist. Dies geschieht vor der Obliteration des Dotterganges. Bei einer verzögerten embryonalen Rückbildung des Ductus omphaloentericus kann gelegentlich heterotopes Gewebe zurückbleiben, das die Fähigkeit maligne zu entarten besitzt.

5) Eine weitere Möglichkeit liegt darin, daß der Dottergang ursprünglich eine sehr breite Verbindung zum Darmrohr besitzt und daher nahe Beziehungen zu dessen oralen und kaudalen Schleimhautabschnitten (SAUER 1966, KÜMMERLE 1963).

Dieses heterotope Gewebe ist mindestens für zwei nicht seltene Komplikationen des MD verantwortlich:

- a) die Invagination
- b) das peptische Ulcus, das zu allen vom Magenulcus her bekannten Komplikationen wie Blutung, Penetration, Perforation und maligner Entartung führen kann (KÜMMERLE 1963).

Die wohl erste Beschreibung eines perforierten Ulcus in einem MD, das Magenschleimhaut und Pankreasgewebe enthielt, veröffentlichte DEETZ (1908). Bis heute sind eine ganze Reihe von Fällen mit peptischem Ulcus im MD beschrieben worden.

Über die Pathogenese existieren folgende Anschauungen: MATTHEWS und DRAGSTEDT (1932) veröffentlichten tierexperimentelle Arbeiten mit Hunden über die Entstehungsweise von Geschwüren im MD.

Sie versuchten, ein dystope Magenschleimhaut enthaltendes MD zu imitieren, indem sie eine künstliche Magenaussackung mit verschiedenen Dünndarmabschnitten verbanden. Anastomosen mit dem terminalen Ileum verursachten in 100% der Fälle ein Ulcus, während nach Anastomosen mit dem Jejunum nur in 85% ein Ulcus resultierte. In Übereinstimmung mit dem tierexperimentell produzierten Ulcus, sind die Ulcera des MD immer in der dem dystopen Magengewebe benachbarten Ileumschleimhaut lokalisiert (DOWSE 1961, SÖDERLUND 1955).

Die Empfindlichkeit des Dünndarms gegen die Verdauungssekrete nimmt mit der Entfernung vom Magen zu. Ulcera können daher gerade im terminalen Ileum leicht entstehen, da die Schleimhaut der Selbstverdauung sehr leicht zugänglich ist (DOWSE 1961, KUNZ 1960).

Die Sekretion des Magensaftes wird neural und hormonal beeinflusst. Durch dieselben Faktoren wird auch die Aktivität der heterotopen Magenschleimhaut im Divertikel gesteuert, sodaß die Sekretion im Magen und im MD synchron erfolgt.

Da das Ileum während der Phase der Magensaftausscheidung noch frei von Nahrungsbestandteilen ist und damit das saure Sekret nicht neutralisiert werden kann, wird die ungeschützte Schleimhaut geschädigt (DOWSE 1961, KÜMMERLE 1963, KUNZ 1960, KIESEWETTER 1966, VEITH 1962).

Nach RUGE (1934) hat jedoch das vegetative Nervensystem keinen Einfluß auf die Sekretion der dystopen Magenschleimhaut, sondern diese wird nur, wenn auch über das Großhirn, auf hormonalem Weg stimuliert.

In seltenen Fällen war das Ulcus nachweislich intrauterin entstanden (NOLTE 1968). DAUM (1967) berichtet über einen neun Tage alten Säugling, bei dem es auf Grund eines perforierten MD zum Ileus kam.

Wie das Operationspräparat zeigte, war die Perforationsstelle durch Netz abgedeckt, und das Darmlumen durch narbige Schrumpfung völlig verlegt. In diesem Fall hatte also die Verklebung mit dem großen Netz die Mekoniumperitonitis verhindert.

Die freie Perforation ist jedoch gar nicht selten.

DAUM (1967) berichtet in derselben Arbeit über zwei weitere Patienten, bei denen es zur freien Perforation und Mekoniumperitonitis mit letalem Ausgang gekommen war. Der Autor ist der Meinung, daß in diesen Fällen dystope Magenschleimhaut vorhanden gewesen ist, die aber wegen der Mukosazerstörung nicht mehr nachzuweisen war.

Es soll die Möglichkeit bestehen, daß die gastrointestinalen Drüsen des heterotopen Gewebes schon fetal ihre Funktion aufnehmen, wodurch eine Entzündung mit nachfolgender Perforation entstehen kann (DAUM 1967).

Symptomatologie:

Meist wird das peptische Geschwür bereits im Kindesalter manifest. Das Hauptsymptom ist die okkulte oder massive intestinale Blutung, die sich als Melaena manifestiert.

In 74% tritt dieses Ereignis bereits vor dem 15. Lebensjahr ein (DOWSE 1961). Die Blutung ist einziges Symptom oder tritt in Verbindung mit ulcusähnlichen oder kolikartigen Schmerzen auf, die meist in den Bereich des Nabels lokalisiert werden. GREENBLATT (1936) berichtet über einen Patienten, bei dem über 13 Jahre hin Beschwerden dieser Art gewöhnlich zwei Stunden nach dem Essen auftraten. Bei manchen Patienten kommt es über lange Jahre periodisch zu Darmblutungen, die in diesen Fällen zu beträchtlicher Anämie führen können (SÖDERLUND 1958, DOWSE 1961).

Die Blutung und unklare Unterbauchbeschwerden können einer Perforation vorausgehen, es kann aber auch ohne jede Vorwarnung nach unbeschwertem Wohlbefinden plötzlich zur Perforation kommen (KUNZ 1960, KÜMMERLE 1963).

Als Charakteristika einer durch ein peptisches Ulcus im MD verursachten Blutung gelten (DOWSE 1961):

- 1) rot-braune Farbe des Blutes
- 2) Fehlen von Schleimabgang wie bei einer Invagination
- 3) Fehlen von Eiter wie bei der Colitis

Da auch hier wiederum eine eigene Symptomatik des MD fehlt, sollte beim Auftreten der oben erwähnten Symptome doch im stärkeren Maße an das MD gedacht werden werden - besonders bei Kindern - und wenn eine gastrointestinale Blutung auf andere Weise nicht erklärt werden kann.

e) TUMOREN im MD:

Im MD werden gelegentlich Neubildungen beobachtet, die von Dünndarmschleimhaut oder aber von dystopem Gewebe ihren Ausgang

nehmen. Es ist auffällig, daß das MD der einzige Ort des Dünndarmes ist, an welchem Tumoren aller Art relativ häufig vorkommen (RUGE 1934).

An gutartigen Tumoren findet man: Myome, Lipome, Fibrome, Neuroome, Neurofibrome und seltener Angiokavernome oder Zylindrome. Maligne Tumoren des MD sind äußerst selten.

MOSES (1947) fand in seinem Gesamtüberblick über 1.605 Fälle von pathologisch veränderten MD nur 23 Fälle (1,4%) mit malignen Tumoren, SÖDERLUND (1959) in ihrer großen Studie von 413 Fällen mit MD keinen einzigen malignen Tumor.

Sarkome sind häufiger als Karzinome. Das Vorkommen des Sarkoms ist bei beiden Geschlechtern gleich häufig. Dies ist ungewöhnlich, weil das MD bei Männern 3 - 4 mal häufiger vorkommt als bei Frauen. Es scheint also die Tendenz des MD, maligne zu entarten, bei Frauen größer zu sein (DOWSE 1961).

Interessant ist auch die Beobachtung, daß Divertikelsarkome selten metastasieren, aber häufig perforieren (KUNZ 1960).

Dennoch sollten bei der Operation in jedem Fall die regionalen Lymphknoten mit entfernt werden (WEINSTEIN 1962). Selten können auch Endometriosen im MD auftreten (FREY und SCOTT 1956).

Symptome:

Hinweisende Symptome eines Tumors im MD sind:

verschiedene Arten des Darmverschlusses und intestinale Blutung durch Tumorzerfall (KUNZ 1960, KÜMMERLE 1963, DOWSE 1961). Eine Sonderstellung unter den Tumoren im MD bilden die Karzinomide. Sie sind zwar selten, finden aber dennoch wie die Karzinomide des übrigen Darmtraktes ein besonderes Interesse, seitdem man den Zusammenhang zwischen diesen Tumoren und dem Karzinoïdsyndrom entdeckt hat. Dieses Syndrom wird durch die Serotoninausschüttung dieser Tumoren mit der bekannten spezifischen Wirkung des 5-Hydroxytryptamin ausgelöst. Ihre Hauptlokalisation ist die Appendix. Hier sind sie nur selten maligne, während die außerhalb der Appendix gelegenen Karzinomide in 25 - 38% in die regionalen Lymphknoten und die Leber metastasieren (HERENA 1964).

Von 1922 bis heute sind in der Literatur 27 Fälle mit Karzinoid im MD veröffentlicht worden (siehe Tabelle 4). Die meisten Patienten befanden sich im mittleren Lebensalter, der jüngste war 12 Jahre, der älteste 71 Jahre alt. 22 Karzinoide fand man bei Männern, 5 bei Frauen. Lebermetastasen traten in 5 Fällen auf, bei denen es außer in einem Fall zum sogenannten Karzinoid-syndrom gekommen war.

Tabelle 4: Fälle aus der Literatur mit Karzinoid - Tumor im MD
- in Erweiterung der Tabelle von HERENA (1964)

AUTOR	Alter d.Pat.	Geschl.	gefunden bei	Karzinoid- syndrom	Metas- tasen	Färbung d.hist.Präp.
BRAXTON u.a. (1922)	12	M	Laparo- tomie	ja	nein	?
STEWART u.a. (1926)	54	M	Autopsie	nein	nein	positiv
PRICE (1935)	54	F	Laparot.	ja	nein	neg.
HERTZOG (1935)	54	M	Autopsie	nein	nein	pos.
derselbe (1935)	58	M	Autopsie	nein	nein	pos.
COLLINS u.a. (1938)	56	M	Laparot.	nein	nein	?
ASHWORTH u.a. (1941)	46	M	Autopsie	nein	nein	neg.
PAUTLER u.a. (1951)	68	M	Autopsie	nein	nein	pos.
MRAZEK u.a. (1953)	37	M	Laparot.	nein	nein	?
derselbe (1953)	54	M	Autopsie	nein	nein	?
STOLL (1953)	58	M	Autopsie	neine	Leber	pos.
PIERCE (1955)	47	M	Laparot.	nein	nein	pos.

GRIMES u.a. (1955)	59	F	Laparot.	ja	Leber	pos.
LENNARD-JONES (1956)	58	F	Autopsie	ja	Leber	?
PARNASSA u.a. (1956)	56	M	Laparot.	ja	nein	?
BAIRD u.a. (1958)	42	M	Laparot.	nein	nein	pos.
RINTALA (1958)	25	M	Laparot.	ja	nein	?
BECKER (1960)	51	M	Laparot.	nein	nein	pos.
DRICKMAN u.a. (1960)	71	M	Autopsie	ja	Lymphkn.	pos.
LECHNER u.a. (1962)	52	M	Laparot.	nein	nein	?
KRAVETZ u.a. (1961)	61	M	Autopsie	nein	nein	pos.
derselbe (1961)	56	M	Laparot.	nein	nein	pos.
derselbe (1961)	55	M	Autopsie	ja	Leber	pos.
LYKKE u.a. (1961)	60	F	Autopsie	ja	Leber	pos.
HERENA u.a. (1964)	55	M	Autopsie	nein	nein	?
DOWSE (1961)	54	F	Laparot.	?	?	pos.
DOYLE (1966)	55	M	Laparot.	?	?	pos.

f) NABELFISTEL

Streng genommen gehören diese Fälle nicht mit in die Krankheitsgruppe des MD. Da sie aber nur einen stärkeren Grad der Rückbildungsstörung des Ductus omphaloentericus darstellen, also die gleiche Pathogenese zugrunde liegt, sollen sie hier mit berücksichtigt werden.

In den meisten Fällen wird die Nabelfistel bereits im Säuglingsalter entdeckt. An eine komplette oder inkomplette Nabelfistel ist zu denken, wenn nach Wegfall des Nabelschorfes die Vernarbung des Hautnabels ausbleibt oder sich in Nabelmitte ein leicht verletzlich, rötliches polypöses Gebilde mit zentraler Öffnung zeigt. Je nach dem Grad der Ausdehnung wird aus der Fistel Schleim, gallige Flüssigkeit oder sogar Stuhl entleert. Durch das Fistelsekret kommt es häufig zur begleitenden Entzündung oder Mazeration der Haut in der Umgebung des Nabels (KÜMMERLE 1963).

Auch in einer Nabelfistel kann man heterotopes Gewebe nachweisen. In den Fällen von dystoper Magenschleimhaut kommt es synchron zum Magen auch hier zur Sekretbildung (DOWSE 1961).

SELTENE KOMPLIKATIONEN des MD

Unter den spezifischen Entzündungen des MD sei der auf das Divertikel begrenzte Morbus Crohn hervorgehoben. SOLOMONS (1964) beschreibt erstmals einen solchen Fall. Der Autor betont, daß in der Literatur bereits mehrere Fälle von Morbus Crohn in einem MD veröffentlicht worden sind. In diesen Fällen lag aber eine direkte Ausdehnung der Entzündung des angrenzenden Darmes auf das MD vor.

Nach EKMAN (1958) kommt das MD bei Patienten mit Ileitis regionalis im Vergleich zur Gesamtbevölkerung auffallend häufiger vor.

Als mögliche Ursachen dieses Zusammentreffens werden diskutiert:

- a) Das MD ist nicht selten mit anderen Mißbildungen kombiniert. Eine solche Mißbildung kann zum Beispiel eine Fehlentwicklung des Lymphgefäßsystems des terminalen

Ileums darstellen.

Diese Anomalie ist eventuell die Ursache für pathologische Veränderungen beim Morbus Crohn, denn ein durch Behinderung des Lymphabflusses hervorgerufenen Ödem ist eines der meist beobachteten Frühsymptome dieser Erkrankung.

In diesem Fall wäre das Zusammentreffen rein zufällig durch die häufige Kombination des MD mit anderen Mißbildungen bedingt.

Im zweiten Fall versucht EKMAN (1958) das MD in einen direkten Zusammenhang mit der Erkrankung zu bringen:

- b) Durch das Vorhandensein eines MD ist das terminale Ileum einer stärkeren Belastung oder Mikrotraumen unterworfen - zum Beispiel Abknickung oder geringfügige Invagination - woraus eine Zerstörung der Lymphgefäße in diesem Gebiet resultieren kann.

SOLOMONS (1964) meint in dieser letzten Möglichkeit auch eine Erklärung für das isolierte Auftreten einer Crohn'schen Erkrankung im MD zu finden; denn warum sollte diese Konstellation nicht auch für das MD alleine zutreffen?

Darmverschluß

Der durch ein MD verursachte Darmverschluß ist an sich ein häufig zu beobachtendes Ereignis; selten jedoch ist diese Komplikation durch ein vollkommen frei bewegliches MD bedingt.

WALSH (1950) berichtet über 7 solche Fälle in diesem Jahrhundert. Einen weiteren Fall beschreibt BROCKLEHURST (1962).

In all diesen Fällen trafen mehrere Faktoren zusammen:

- 1) Das MD war ungewöhnlich lang,
- 2) frei beweglich,
- 3) und besaß am Ende eine Auftreibung.

Unter diesen Bedingungen kann es leicht zu einem sogenannten "Verknüpfungsmechanismus" kommen (la clef de l'étranglement), der für den Darmverschluß verantwortlich ist (DOWSE 1961, BROCKLEHURST 1962).

WALSH (1950) erklärt, dieser Mechanismus komme meist dadurch zustande, daß es zu einem partiellen Volvulus von 180 Grad einer dem MD benachbarten Dünndarmschlinge komme, und das MD anschließend einen Knoten um die genäherten Fußpunkte der volvierten Dünndarmschlingen knüpfe.

Nach BROCKLEHURST (1962) ist es jedoch fraglich, ob die Auftreibung des Divertikels schon primär besteht, oder ob die Dilatation nicht erst sekundär durch den unvermeidlichen intraluminalen Druckanstieg des verknoteten MD entsteht.

In seltenen Fällen kann es bei einem langen frei beweglichen MD auch zur isolierten Torsion des Divertikels und damit zur schweren akuten Bauchsymptomatik kommen (VIDA 1968).

Weitere ungewöhnliche Ursachen eines Ileus sind Enterolithbildung und Phytobezoar in einem MD. BERGLAND (1963) beschreibt einen Fall von Enterolithbildung im MD. Der Kotstein hatte sich vor der Ileocöcalklappe eingeklemmt und dadurch zum Ileus geführt. In der Literatur sind 14 Fälle bekannt, in denen es zu Enterolithbildung in einem MD kam. In zwei Fällen war es wie im oben erwähnten Fall zur Abwanderung des Steines mit Verlegung des Darmlumens und Ileussymptomatik gekommen. (BERLAND 1963).

FORSTBERG (1963) berichtet über eine 72-jährige Patientin, bei der es 36 Jahre lang zu periodisch auftretenden Subileusanfällen gekommen war. Die früher durchgeführten Röntgenuntersuchungen waren immer negativ, erst 1963 hat man bei einer Darmpassage mit Barium eine walnußgroße Verkalkung im rechten Unterbauch feststellen können. Bei der Operation fand man einen Enterolithen in einem MD, der sich um einen Pflaumenkern gebildet hatte. Der Autor weist darauf hin, daß im Vorliegen eines Konkrementes im rechten Unterbauch ein Hinweis auf ein MD zu sehen ist.

Eine weitere Kuriosität ist ein Phytobezoar in einem MD. HAMBURGER (1960) veröffentlicht einen Fall, in dem ein MD massiv mit Sauerkraut ausgestopft war, und dieses solide Knäuel hatte zum Darmverschluß geführt.

In seltenen Fällen kann ein MD die Ursache für besonders schwerwiegende Komplikationen nach einem stumpfen Bauchtrauma sein.

PARK (1970) berichtet über einen Fall, in dem es bei einem Autounfall zur Perforation eines MD kam.

Durch das sog. "seat-belt" Phänomen war es bei diesem Patienten wahrscheinlich zur Ruptur des Divertikels gekommen.

Einen ähnlichen Fall beschreibt FREICK (1967) in seiner Arbeit:

"Symptomatische Nabelhernie mit inkarzeriertem Meckelschen Divertikel bei stumpfem Bauchtrauma.

S P E Z I E L L E D I A G N O S T I K

Bei den 80 Fällen mit MD wurde nur in einem Fall das MD auf Grund einer Röntgenuntersuchung als Differentialdiagnose erwogen.

Es ist erstrebenswert auch die Möglichkeiten einer röntgenologischen Untersuchung in stärkerem Maße mit in die Diagnostik des MD einzubeziehen. Einige röntgenologische Zeichen, die eventuell auf ein MD hinweisen, beruhen auf dem Vorhandensein von Luft, Flüssigkeit, Konkrementen oder Kontrastmittel innerhalb des Divertikellumens.

Zufällige Luftfüllung, die nicht zum normalen Röntgenbild des Dünndarmes paßt, kann neben einem Flüssigkeitsspiegel erste Hinweise auf ein Meckelsches Divertikel geben. Bei einer Kontrastmitteldarstellung kann das MD daran erkannt werden, daß es einen Winkel zum angrenzenden Ileum bildet oder auf allen Bildern konstant zum Nabel zeigt (CROSS 1970).

Ein besonders charakteristisches Röntgenzeichen für ein MD ist der in Form und Aussehen stark wechselnde Blindsack (WENZ 1961). Die Beweglichkeit und wechselnde Konfiguration eines mit Kontrastmittel gefüllten MD sind gelegentlich Zufallsbefund bei einer Durchleuchtung oder auf Serienbildern (CROSS 1970).

In seltenen Fällen kann das MD bei einem Invaginationsileus als Ausstülpung bei der retrograden Darstellung des Invaginates erkannt werden. Die Darstellung eines Ulcuskraters oder eines Füllungsdefektes innerhalb eines MD gehören ebenfalls zu den Seltenheiten (CROSS 1970).

Die Kontrastmittelfüllung eines komplizierten MD ist dadurch erschwert, daß es durch Entzündungsprozesse, dystopes Gewebe oder Tumoren zu einer Einengung des Divertikellumens oder auch nur des Einganges kommen kann (WENZ 1961).

Eine Erklärung für die seltene Kontrastmitteldarstellung eines MD gibt BERNE (1959). Es kommt häufig zu einer Füllung des MD mit Kontrastmittel, diese ist jedoch nur flüchtig, da das MD durch das Mittel zu einer Kontraktion veranlaßt wird und dieses

wieder austreibt.

Daher sollte man möglichst eine vollständige Kontrastmittelfüllung des Dünndarmes anstreben und alle Abschnitte gründlich röntgenologisch untersuchen. Außerdem sollte zu der Untersuchung eine Durchleuchtung und Zielaufnahmen von suspekten Arealen gehören.

Um eine vollständige Füllung des Dünndarmes in seiner ganzen Kontinuität zu sichern, hat sich die retrograde Darstellung durch einen Kontrastmitteleinlauf bewährt. Dadurch verringert sich die Möglichkeit, eine flüchtige Füllung eines MD zu übersehen (BERNE 1959).

Die präoperative Diagnose einer intestinalen Blutung auf Grund eines MD konnte bisher nur durch Ausschluß anderer Blutungsquellen gestellt werden. Ösophagus-, Magen-, Duodenum- oder Colonveränderungen können durch Röntgenkontrastuntersuchungen dargestellt werden.

Um ein MD abzugrenzen, sind noch keine standardisierten Untersuchungsmethoden verfügbar.

Da das MD in einem hohen Prozentsatz dystope Magenschleimhaut enthält, besteht eine Möglichkeit darin, dieses heterotope Gewebe durch seine Anreicherung radioaktiver Stoffe darzustellen.

JEWETT u.a. (1970) beschreiben diese Methode der Isotopen-Darstellung ausführlich. Das benutzte Isotop ist "^{99m}Tc- pertechnetate", es hat eine hohe Affinität zu den Zellen der Magenschleimhaut. Seine Halbwertszeit beträgt sechs Stunden, die maximale Konzentration hat es innerhalb von 15 bis 30 Minuten nach intravenöser Gabe erreicht. Das Isotop wird hauptsächlich über die Nieren innerhalb von 24 Stunden ausgeschieden, ein kleiner Teil mit dem Stuhl innerhalb von 48 Stunden.

Nach einer Prämedikation mit Kaliumperchlorat per os oder Natriumjodid intravenös werden 100 μ Ci pro Kilogramm Körpergewicht des Isotops "^{99m}Tc-pertechnetate" intravenös injiziert. 15 Minuten nach der Injektion wird ein "scan" (Messung der radioaktiven Strahlung) im Bereich des Abdomens angefertigt in anterior-posteriorer und posterior-anteriorer Lage, außerdem

von beiden Seiten. Wiederholte "scans" des Abdomens werden drei Stunden später und eventuell nach 24 Stunden aufgenommen. Die genaue Kenntnis des normalen "scans" eines Abdomens ist notwendig, um anormale Radioaktivitätsanreicherungen interpretieren zu können. Es stellen sich zum Beispiel immer Magen, Duodenum und Blase dar, meist ist auch eine Anreicherung im rechten und linken oberen Quadranten vorhanden, die den Nieren entspricht.

Gewisse Sicherheitsvorkehrungen müssen getroffen werden, um eine Fehlinterpretation des "scans" zu verhindern. Der Magen muß entlastet sein, um sein Volumen zu verkleinern, da er eventuell ein Gebiet ektopischer Magenschleimhaut verdecken könnte. Das "scan" muß mindestens in zwei Ebenen ausgeführt werden, um das betreffende Gebiet genau lokalisieren zu können. Die Autoren weisen darauf hin, daß noch keine Erfahrungen mit dieser Methode während der akuten Phase der Blutung vorliegen. Sie haben diese Untersuchung nur im blutungsfreien Intervall durchgeführt, in welchem der Darm kein Blut mehr enthielt.

Die Methode der Isotopen-Darstellung wurde hauptsächlich bei Kindern mit unklaren Intestinalblutungen durchgeführt. Da das MD sehr häufig dystope Magenschleimhaut enthält, ohne daß es zur Blutung kommt, sollte diese Untersuchung auch in den Fällen durchgeführt werden, in denen das MD bei unklaren Abdominalbeschwerden differentialdiagnostisch in Betracht kommt.

Intestinalblutungen werden bei Kindern in einem höheren Prozentsatz durch ein MD ausgelöst als bei Erwachsenen. Nach Ausschluß anderer Blutungsquellen könnte auch bei Erwachsenen das geschilderte Untersuchungsverfahren angewandt werden.

M A T E R I A L u n d M E T H O D E N

An der Chirurgischen Universitätsklinik Mainz wurden im Zeitraum 1957 bis 1971 80 Patienten mit MD operiert, welches in den meisten Fällen ein Zufallsbefund bei anderen Operationen war. Die Krankengeschichten dieser Patienten wurden mittels eines Erhebungsbogens (siehe Seite 41 und Seite 42) erfaßt. Die einzelnen Punkte dieses Bogens wurden durch ein ausgiebiges Literaturstudium über die Problematik des MD erarbeitet.

In erster Linie wurden das Alter und Geschlecht der Patienten berücksichtigt, die Anamnese, insbesondere die Art und Dauer der Beschwerden, außerdem der histologische Befund des MD. Gleichfalls wurde der Erfolg der angewandten Operationstechniken analysiert und das Auftreten postoperativer Komplikationen untersucht.

Die Daten der einzelnen Erhebungsbögen wurden auf Lochkarten übertragen und ausgewertet. Die Auswertung erfolgte mit Hilfe einer Datenverarbeitungsanlage im Institut für Medizinische Statistik und Dokumentation der Johannes Gutenberg-Universität zu Mainz. Die auf diese Weise gewonnenen Ergebnisse, meist in Form von Tabellen, wurden mit den in der Literatur veröffentlichten Angaben verglichen.

MD = Meckelsches Divertikel

? : ja = 1, nein = 2

- 1 Krankenblattnummer
- 2 Geschlecht: männlich = 1, weiblich = 2
- 3 Alter
- 4 MD - als Diagnose präop. gestellt?.....
- 5 MD = Zufallsbefund ohne klinische Bedeutung?
- 6 Es besteht eine Appendicitis?
- akut = 1, chronisch = 2, wenig verändert = 3
- 7 MD = Hauptursache der Erkrankung?
- 8 MD = für eine Relaparotomie verantwortlich?
- 9 Vorausgegangener Krankenhausaufenthalt wegen
ähnlicher Beschwerden?

10 E R K R A N K U N G E N des M d -s

- I. Entzündung?
- akut = 1, chronisch = 2, wenig verändert = 3
- unspezifisch = 1, spezifisch = 2
- II. Darmverschluß?
- komplett = 1, inkomplett intermittierend = 2
- durch Invagination = 1, Strangulation = 2
- Volvulus = 3
- III. Heterotopes Gewebe?
- Magen = 1, Pankreas = 2, Colon = 3 u.a.
- peptisches Ulcus?
- IV. Perforation?
- V. Fremdkörper im MD?
- VI. MD in Hernien?
- VII. Tumor?
- VIII. Umbilikalfistel?

K L I N I S C H E A N A L Y S E d e r 8 0 F Ä L L E m i t M D

1. EINWEISUNGSDIAGNOSEN

Die Einweisungsdiagnosen lauteten:

	Zahl der Fälle
Appendicitis	65
akut	24
chronisch	8
subakut	10
beginnend	3
Appendicitis	20
mechanischer Ileus	1
paralytischer Ileus	1
unklare Darmblutung	6
Nabelfistel	2
Sigma elongatum	1
retroperitoneale Blutung nach Appendektomie	1
Rectum-Ca	1
Magenblutung	2
MD als Differentialdiagnose	3

Tab. 5: Aufschlüsselung der verschiedenen Einweisungsdiagnosen

Wie schon erwähnt, wird das MD am häufigsten als Zufallsbefund bei Appendektomien gefunden. In der vorliegenden Untersuchung wurde in 65 Fällen bei Einweisungsdiagnose Appendicitis gestellt, die aber nur bei 52 Patienten durch die Operation bestätigt wurde. In den restlichen 13 Fällen lag entweder gar keine pathologische Veränderung vor oder nur eine Erkrankung des MD. Bemerkenswert ist es auch, daß 24 Patienten unter dem klinischen Bild einer akuten Appendicitis operiert wurden, die histologische Untersuchung des Operationspräparates jedoch nur in sechs Fällen eine akute Entzündung ergab; in vier Fällen lag der histologische Befund nicht vor.

Das MD wurde nur in drei Fällen praeoperativ als Differentialdiagnose erwähnt: bei einer 34-jährigen Patientin und einem 7-jährigen Jungen, die wegen einer Appendicitis eingewiesen wurden. Es war aber nicht ersichtlich, weshalb gerade in diesen Fällen das MD als Differentialdiagnose erwähnt wurde und weshalb nicht auch in anderen Fällen daran gedacht wurde. Die Anamnesen dieser beiden Patienten unterschieden sich nicht erheblich von denen anderer Patienten mit Appendicitis. In einem dritten Fall wurde die Differentialdiagnose blutendes MD oder Ulcus duodeni bei unklaren Intestinalblutungen gestellt. Interessanterweise wurde das MD als Diagnose wieder aufgegeben, da der Patient schon früher appendektomiert worden war, und man daraus schloß, daß bei der damaligen Operation nach einem MD gefahndet worden sei. Die Operation ergab jedoch ein blutendes MD.

Bei den acht Patienten mit intestinalen Blutungen mußte außer in einem Fall das MD als Ursache der Blutung angesehen werden. Nur bei einem Patienten konnte ein Magenulcus nachgewiesen werden.

Die übrigen Einweisungsdiagnosen konnten während der Operation bestätigt werden.

2. Geschlechtsverteilung

Bei den 80 Fällen mit MD der Chirurgischen Universitätsklinik Mainz, fand sich das MD in 55 Fällen bei männlichen Patienten und in 25 Fällen bei weiblichen Patienten; das entspricht einer Geschlechtsverteilung von ungefähr 2 M/1 F.

3. Altersverteilung

Die Mehrzahl der MD wurde im Kindesalter und jüngeren Erwachsenenalter gefunden. Der jüngste Patient war acht Monate alt, der älteste 86 Jahre.

Eine genauere Aufschlüsselung des Vorkommens des MD in den verschiedenen Altersstufen gibt Abbildung 1.

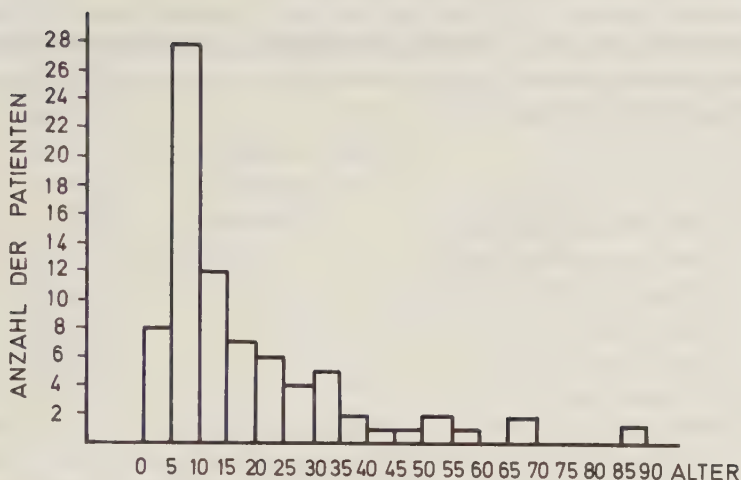


Abb. 1: Häufigkeit des MD in den verschiedenen Altersstufen

4. KOMPLIKATIONSRATE

In über der Hälfte der Fälle (49) zeigte das MD pathologische Veränderungen oder führte zu Komplikationen.

Nur in 31 Fällen war das MD Zufallsbefund ohne klinische Bedeutung, das heißt, es wurde bei Operationen aus anderer Indikation gefunden und war weder für Komplikationen verantwortlich, die durch die bloße Anwesenheit des MD hervorgerufen werden können, noch zeigten sich bei der histologischen Untersuchung pathologische Veränderungen.

In 20 Fällen war das MD die Hauptursache der Erkrankung, das heißt, das Krankheitsgeschehen wurde vorwiegend durch das MD bestimmt.

MD als Zufallsbefund	31 Fälle
Komplikationen des MD	49 Fälle
MD ist Hauptursache der Erkrankung	20 Fälle

5. Verschiedene Komplikationen des MD

Die 49 Fälle des komplizierten MD können in folgende Gruppen zusammengefaßt werden (verschiedene Komplikationen können gleichzeitig bestehen):

	Zahl der Fälle
a) Diverticulitis	39
b) Heterotopes Gewebe	12
und peptisches Ulcus	2
c) Ileus	5
d) Perforation	4
e) Umbilicalfistel	2
f) Fremdkörper	1
g) Tumoren	0

a) Diverticulitis

Die häufigste Komplikation des MD war eine unspezifische Entzündung. Nur bei einem Patienten handelte es sich um eine spezifische Infektion mit *Salmonella typhi-murium*.

In 9 Fällen war die Entzündung nur mikroskopisch nachzuweisen.

In 21 Fällen lag keine histologische Untersuchung vor.

	Zahl der Fälle
Diverticulitis	39
spezifisch	1
unspezifisch	38
akut	5
chronisch	25
wenig verändert	9
Fehlen der histologischen Untersuchung	21

b) Heterotopes Gewebe

In 12 Fällen fand man im MD heterotopes Gewebe. Es ist anzunehmen, daß diese Zahl höher läge, wenn das MD in allen

Fällen histologisch untersucht worden wäre.

Am häufigsten handelte es sich um dystope Magenschleimhaut, seltener um Pankreasgewebe. In zwei Fällen hatte sich ein peptisches Ulcus entwickelt, das bei einem Patienten zur Perforation führte.

	Zahl der Fälle
MD enthält heterotopes Gewebe	12
Magenschleimhaut	10
Pankreasgewebe	2
Fehlen der histologischen Untersuchung	21

c) Ileus

Nur in 5 Fällen war das MD Ursache eines Ileus.

Der älteste Patient war hierbei 70 Jahre alt, der jüngste 5 Jahre. Bei 4 Patienten rief eine Bridenbildung und bei einem weiteren Patienten eine Invagination den Darmverschluß hervor.

d) Perforation

In 4 Fällen trat als Komplikation des MD eine Perforation auf, nur bei einem Patienten war ein Ulcus pepticum die Ursache. In den übrigen Fällen trat die Perforation infolge einer Entzündung des MD auf.

e) Umbilicalfistel

Diese Fälle gehören nicht zu den Komplikationen des MD im engeren Sinne. Sie werden dennoch an dieser Stelle mitberücksichtigt, da sie zu den Rückbildungsstörungen des Ductus omphaloentericus gehören.

Bei den beiden Säuglingen war es seit der Geburt zu einer Fistelung aus dem Nabel mit meist klarer, zum Teil auch blutiger Flüssigkeit gekommen.

Bemerkenswert ist es, daß in beiden Fällen histologisch dystope Magenschleimhaut im nur teilweise obliterierten Dottergang nachgewiesen werden konnte.

f) Fremdkörper

Als seltene Komplikationen fand sich ein Fremdkörper im MD. Bei einem 60-jährigen Patienten führte ein 3 cm-langes Holzstäbchen

zu einer chronischen Entzündung des MD mit multiplen Schleimhautulcerationen.

g) Tumoren

Eine Tumorbildung im MD ließ sich in keinem Fall nachweisen.

6. SYMPTOME

Die häufigsten Symptome bei den Patienten mit MD waren:

	Zahl der Patienten
intermittierender Dauerschmerz	58
Brechreiz und Erbrechen	38
typische Symptome einer akuten Appendicitis	31
Fieber	24
Parumbilicalscherz	11
starke kolikartige Schmerzen	9
manifeste Blutung	6
okkulte Blutung	5

Die Symptome bestanden seit:	Zahl der Patienten
kurzer Zeit	41
Wochen	11
Monaten	11
Jahren	10

In einem Fall war die Dauer der Symptome nicht bekannt, und in sechs Fällen wurden sie eindeutig durch andere abdominelle Erkrankungen hervorgerufen, so daß diese hier nicht mitgezählt wurden.

7. Operationstechnik

Eine einfache Diverticelektomie genügte in 54 Fällen.

Bei den Patienten, bei denen der angrenzende Dünndarm mitbetroffen war, - sei es durch Übergreifen der Entzündung oder

durch einen Darmverschluß - mußte eine Segmentresektion des Dünndarmes mit anschließender End-zu-End oder Seit-zu-Seit-Anastomose durchgeführt werden. In einigen Fällen wurde das MD einfach eingestülpt oder belassen. In diesen Fällen war das MD sehr klein und zeigte makroskopisch keine pathologischen Veränderungen.

Dieses Vorgehen wählte man aber nur in früheren Jahren (1957-1963). Später wurden alle MD stets durch Keil- oder Segmentresektion entfernt.

Aufstellung der angewandten Operationstechniken:

	Zahl der Fälle
Keilresektionen	55
Darmresektionen	12
Einstülpen	7
Belassen des MD	4
(Entfernung einer Umbilicalfistel	2)

8. Postoperative Komplikationen

Bei den 80 Patienten kam es in 14 Fällen zu postoperativen Komplikationen:

	Zahl der Fälle
sekundäre Wundheilung	4
Ileus	3
mechanisch	1
paralytisch	2
Peritonitis	1
verstorben	2
sog. postoperative Spät- komplikationen	4

Bei den Todesfällen handelte es sich um die beiden ältesten Patienten. Eine 70-jährige Patientin wurde wegen eines Rectum-Karzinoms operiert. Am vierten postoperativen Tag kam es zu einem Ileus, der durch ein MD verursacht worden war. Die Patientin verstarb nach der Relaparotomie an Herz-Kreislaufversagen.

Ein 86-jähriger Patient wurde unter dem klinischen Bild einer akuten Appendicitis in die Klinik eingewiesen. Die Operation ergab eine nur mäßig chronisch entzündete Appendix, während ein akut phlegmonös entzündetes MD mit Perforation die eigentliche Krankheitsursache war.

Nach einem zunächst ungestörten postoperativen Verlauf kam es zu einem akuten Nierenversagen und einer Pneumonie, so daß der Exitus letalis infolge einer akuten Herz-Linksinsuffizienz mit Lungenödem eintrat.

Spätkomplikationen

In vier Fällen kam es nach unterschiedlich langem Intervall zu postoperativen Spätkomplikationen und zwar in allen Fällen zum Ileus.

- a) 15-jährige Patientin: Die Patientin wurde unter dem klinischen Bild einer akuten Appendicitis operiert. Es fand sich eine subakute Entzündung der Appendix und eines MD. Beide wurden reseziert. Ein halbes Jahr später mußte dieselbe Patientin wegen eines Adhäsionsileus erneut operiert werden. Wiederum nach einem halben Jahr kam es zur Ausbildung eines Subileus, der sich aber konservativ beheben ließ.
- b) 32-jähriger Patient:
Der Patient wurde wegen einer vermuteten akuten Appendicitis operiert. Ein zufällig entdecktes MD wurde mit entfernt.
Die histologische Untersuchung beider Operationspräparate ergab in beiden Fällen eine unspezifische chronische Entzündung.
Zwei Monate nach der Operation kam es zur Wiederaufnahme des Patienten und zur Relaparotomie wegen eines Bridenileus.

c) 14-jähriger Patient:

Es wurde wegen des Verdachtes einer Appendicitis eine Appendektomie durchgeführt; ein zufällig entdecktes MD wurde entfernt.

Die histologische Untersuchung beider Operationspräparate ergab keinerlei pathologische Veränderungen.

Ein halbes Jahr später kam es zur Ausbildung eines mechanischen Ileus.

Ein kleinfingerdicker Strang hatte sich von der Resektionsstelle des MD zur Appendektomienarbe hin entwickelt, um den zwei Dünndarmschlingen torquiert waren.

d) 8-jähriger Patient:

Der Junge wurde unter dem klinischen Bild einer subakuten Appendicitis aufgenommen.

Während der Operation konnte makroskopisch keine pathologische Veränderung der Appendix festgestellt werden. Ein zufällig entdecktes unauffälliges MD wurde reseziert. Das Kind mußte in der Folgezeit (nach zwei und zweieinhalb Jahren) noch zweimal wegen Subileuszuständen, die sich jedoch konservativ beheben ließen, stationär aufgenommen werden.

9. KASUISTIK

a) MD als Ursache einer Relaparotomie:

Pat. 1:

Die 9-jährige Patientin kam wegen akuter Unterbauchbeschwerden rechts, in die Klinik. Bei der sofortigen Laparotomie fand sich eine akut entzündete Appendix, die in typischer Weise abgetragen wurde. Auf eine Revision des terminalen Ileum wurde verzichtet. Am dritten postoperativen Tag kam es zur Ausbildung eines Ileus, und es mußte eine Relaparotomie durchgeführt werden. Eine Bride, die von einem großen MD zum Mesenterium verlief, hatte einen Strangulationsileus hervorgerufen. Der beteiligte Dünndarm war bereits gangränös verändert. Es mußte eine Darmresektion mit Ileocoecalclappe und Coecum vorgenommen werden. Der weitere postoperative Verlauf war komplikationslos.

Pat. 2:

Die 70-jährige Patientin wurde wegen eines Rectumkarzinoms operiert. Es wurde eine abdominosacrale Rectumamputation und zusätzlich eine supravaginale Uterusamputation durchgeführt.

Am vierten postoperativen Tag entwickelte sich ein Ileus. Bei der Relaparotomie zeigte sich, daß ein 4 cm-langes, gut fingerdickes MD, das im kleinen Becken adhärent war, zum Strangulationsileus geführt hatte.

Die 70-jährige Patientin verstarb in der zweiten postoperativen Phase.

- b) MD als Ursache für jahrelange Beschwerden und wiederholte Krankenhausaufenthalte:

Bei fünf Patienten konnte man bei wiederholten Krankenhausaufenthalten die Beschwerden nicht beseitigen, bis schließlich durch eine Operation als Krankheitsursache ein MD entdeckt wurde.

Pat. 3:

Der 19-jährige Patient wurde wegen chronisch rezidivierender Intestinalblutungen unklarer Genese in die Klinik aufgenommen. Acht Jahre vorher wurde er wegen einer Pneumonie und Appendicitisverdacht im Krankenhaus behandelt. Schon damals wurde eine Anaemie festgestellt. Seit einigen Monaten bestanden unklare Bauchschmerzen in der Nabelgegend. Röntgenologische Befunde deuteten auf ein Magengeschwür.

Bei einem neunwöchigen Krankenhausaufenthalt war es laufend zu okkulten Blutbeimengungen im Stuhl, später auch zu hellrotem Blutabgang gekommen. Die Therapie war konservativ. Eine später durchgeführte Magen-Darm-Passage zeigte eine extrem dilatierte Ileumschlinge. Die Differentialdiagnosen lauteten: Folge von Verwachsungen nach Peritonitis oder Wandveränderungen eines MD.

Bei der schließlich durchgeführten Appendektomie fand man zusätzlich ein 5 cm-langes cystisch erweitertes MD. Für ein Magenulcus bestand kein Anhalt.

Die histologische Untersuchung ergab eine chronisch unspezifische Entzündung der Appendix und des MD.

Das MD enthielt außerdem ektopisches Pankreasgewebe. Der Patient konnte am sechzehnten Tag nach der Operation bei gutem Allgemeinbefinden entlassen werden.

Pat. 4:

Vor einem Jahr wurde ein 13-jähriger Junge wegen Intestinalblutungen konservativ behandelt. Es war zu frischem Blutabgang und zu Teerstühlen gekommen, weiterhin bestanden Bauchschmerzen unterhalb des Nabels. Ein Jahr später wurde der Patient wegen derselben Beschwerden erneut in die Klinik eingewiesen. Die Laparotomie ergab eine makroskopisch unauffällige Appendix,

außerdem ein großes MD. Histologisch handelte es sich um eine geringgradige chronische Appendicitis. Das MD war auch entzündlich infiltriert, von Magenschleimhaut ausgekleidet und enthielt ein penetrierendes Ulcus. Der postoperative Verlauf war ohne Komplikationen.

Pat. 5:

Im Alter von 4 Jahren befand sich das Kind wegen Appendicitisverdacht in stationärer Behandlung, wurde aber damals nicht operiert.

Mit neun Jahren wurde es erneut mit der Einweisungsdiagnose chronische Appendicitis in die Klinik überwiesen; in den vorausgegangenen Jahren hatte das Kind häufig über Schmerzen im rechten Unterbauch geklagt. Es wurde eine Appendektomie durchgeführt. Ein zufällig entdecktes flaches MD wurde nicht abgetragen sondern versenkt und übernäht.

Die histologische Untersuchung der Appendix ergab, daß der Wurmfortsatz nur wenig entzündlich infiltriert war.

Pat. 6:

Bei diesem 22-jährigen Patienten bestanden die Beschwerden mehrere Jahre. Es war häufig zu blutigen Durchfällen und Teerstühlen gekommen, außerdem hatte sich eine Anaemie entwickelt. Der Patient befand sich bereits drei mal wegen dieser Beschwerden in stationärer Behandlung, ohne daß eine Krankheitsursache ermittelt werden konnte.

Der Patient wurde schließlich wegen Darmblutungen unklarer Genese operiert.

Als einzigen pathologischen Befund fand man ein großes MD. Die histologische Untersuchung ergab, daß das MD ektopische Magenschleimhaut enthielt und entzündliche Veränderungen aufwies.

Es war bereits eine Appendektomie im Alter von vierzehn Jahren vorausgegangen. Aus dieser Tatsache wurde beim Auftreten der späteren Beschwerden der Fehlschluß gezogen, daß in diesem Fall ein MD auszuschließen sei.

UNTERSCHIEDE ZWISCHEN DEN KOMPLIKATIONEN DES MD BEI MÄNNLICHEN
UND BEI WEIBLICHEN PATIENTEN

In der vorliegenden Untersuchung fand sich das MD auffallend häufiger bei Männern als bei Frauen: 55 M/25 F:
das entspricht einer Geschlechtsverteilung des MD von ungefähr:
2 M/ 1 F

Das MD führte bei beiden Geschlechtern relativ gleich häufig zu Komplikationen. Ein Vergleich der Komplikationen bei Männern und Frauen ergab folgende Ergebnisse (die einzelnen Komplikationen können gleichzeitig bestehen):

	Männer	Frauen
Gesamtzahl der Pat.	55	25
Entzündung	27	12
Heterotopes Gewebe	11	1
und peptisches Ulcus	2	0
Ileus	2	3
Perforation	4	0
Fremdkörper	1	0
Umbilicalfistel	1	1

Tab. 6: Die Häufigkeit der verschiedenen Komplikationen des MD bei Männern und Frauen.

Wie Tabelle 6 zeigt, kommen die verschiedenen Komplikationen des MD im Vergleich zur Gesamtanzahl der MD in beiden Gruppen ungefähr gleich häufig vor. Um eine exaktere Aussage machen zu können, wurden für die möglichen Komplikationen Tabellen mit den dazugehörigen χ^2 -Werten erstellt.

Auch hierbei zeigte sich, daß keine der möglichen Komplikationen bei Männern signifikant häufiger vorkam.

Eine Ausnahme bildet bemerkenswerterweise das heterotope Gewebe.

	Männer	Frauen	total
heterotopes Gewebe vorhanden	11	1	12
heterotopes Gewebe nicht vorhanden	44	24	68
total	55	25	80

$$\chi^2 = 3,45, \quad FG = 1, \quad p = 10\%$$

Der χ^2 -Test ergibt ein schwaches Überwiegen des heterotopen Gewebes bei männlichen Patienten; dieses Ergebnis könnte aber, wie später noch auszuführen ist, eine mögliche Erklärung für das zahlenmäßige Überwiegen des MD beim Mann sein.

Die verschiedenen Symptome kamen in den beiden Gruppen in folgender Häufigkeit vor:

	Männer	Frauen
intermittierender Dauerschmerz	4	2
Brechreiz und Erbrechen	29	9
typische Symptome einer akuten Appendicitis	23	8
Fieber	19	5
Parumbilicalschmerz	10	1
starke kolikartige Schmerzen	7	2
manifeste Blutung	4	2
okkulte Blutung	4	1

Nach dem χ^2 -Test ließ sich nur eine schwache Signifikanz für den parumbilicalen Schmerz bei männlichen Patienten ermitteln, die übrigen Symptome kamen in beiden Gruppen gleich häufig vor, wobei der intermittierende Dauerschmerz das häufigste Symptom war.

	Männer	Frauen	total
parumbilicaler Schmerz vorhanden	10	1	11
parumbilicaler Schmerz nicht vorhanden	45	24	69
total	55	25	80

$$\chi^2 = 2,91, \quad FG = 1, \quad p = 10\%$$

Auch die Dauer der Symptome zeigte in beiden Gruppen keine deutlichen Unterschiede. Am häufigsten waren die Symptome kurze Zeit vor der Klinikeinweisung plötzlich aufgetreten.

	Männer	Frauen
Dauer der Symptome:		
kruze Zeit	31	10
Wochen	9	2
Monate	6	5
Jahre	6	4

Die auftretenden postoperativen Komplikationen waren ungefähr gleichmäßig auf beide Gruppen verteilt.

Zusammenfassend bestanden außer der Tatsache, daß das MD bei Männern häufiger vorkommt, keine wesentlichen Unterschiede im klinischen Bild des MD bei männlichen und weiblichen Patienten.

DAS MD IN DEN VERSCHIEDENEN ALTERSGRUPPEN

In Übereinstimmung mit den Literaturangaben kam das MD am häufigsten im Kleinkindes- und Kindesalter vor, es kann jedoch bis ins hohe Alter hinein zu Komplikationen führen.

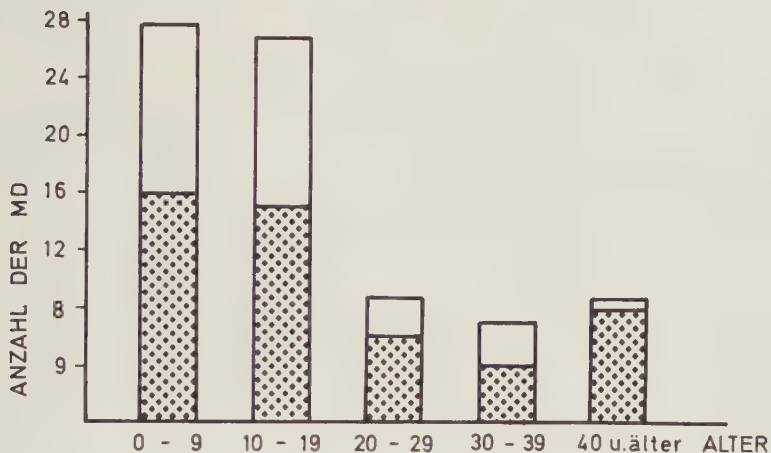


Abb. 2: Häufigkeit des MD in den verschiedenen Altersgruppen



= Anzahl der komplizierten MD

Für die einzelnen Altersgruppen ergaben sich folgende Komplikationsraten:

0 - 9 Jahre	:	57,5%
10 - 19 Jahre	:	57,6%
20 - 29 Jahre	:	66,6%
30 - 39 Jahre	:	57,1%
40 Jahre u.älter:		88,8%

Diese Zahlenangaben erwecken den Eindruck, daß das MD im höheren Alter relativ häufiger zu Komplikationen führt als im Kindesalter

Nach dem χ^2 -Test konnte jedoch bei der relativ kleinen Fallzahl keine Signifikanz für die hohe Komplikationsrate im höheren Alter errechnet werden.

	Alter der Patienten					40 u. älter tota
	0-9	10-19	20-29	30-39		
MD mit Komplikationen	16	15	6	4	8	49
MD ohne Komplikationen	12	12	3	3	1	31
Total	28	27	9	7	9	80

$$\chi^2 = 3,63, \quad FG = 4$$

Die Komplikationen des MD kamen in folgender Häufigkeit in den verschiedenen Altersgruppen vor:

	Gesamt- anzahl d. Kompl.	Alter der Patienten				
		0-9	10-19	20-29	30-39	40 u. älter
Entzündung	39	9	15	6	3	6
Heterotopes Gewebe	12	4	5	2	1	0
u. peptisches Ulcus	2	1	1	0	0	0
Ileus	5	3	1	0	0	1
Invag.	1	0	1	0	0	0
Strang.	4	3	0	0	0	1
Perforation	4	0	1	2	0	1
Fremdkörper	1	0	0	0	0	1
Umbilicalfistel	2	2	0	0	0	0

Tab. 7: Häufigkeit der Komplikationen in den verschiedenen Altersgruppen

Wie Tabelle 7 zeigt, läßt sich kein Überwiegen einer bestimmten Komplikation in einer der Altersgruppen nachweisen. Eine Umbilicalfistel wurde jedoch nur bei den jüngsten Patienten gefunden.

Es ist bemerkenswert, daß der durch ein MD verursachte Ileus nicht bevorzugt im Kindesalter auftrat, sondern auch noch im hohen Alter vorkam.

Die verschiedenen Symptome traten in folgender Häufigkeit auf:

	Alter der Patienten				
	0-9	10-19	20-29	30-39	40 u. älter
Intermittierender Dauerschmerz	20	21	7	6	4
Brechreiz und Erbrechen	15	14	4	2	3
typische Symptome einer akuten Appendicitis	6	14	4	3	4
Fieber	10	9	2	2	1
Parumbilicalschmerz	2	7	2	0	0
starke kolikartige Schmerzen	2	4	2	0	1
manifeste Blutung	2	2	1	0	1
okkulte Blutung	2	2	1	0	0

Tab. 8: Häufigkeit der einzelnen Symptome in den verschiedenen Altersgruppen.

Die einzelnen Symptome kamen relativ zur unterschiedlichen Anzahl der Fälle mit ungefähr gleicher Häufigkeit in den jeweiligen Altersgruppen vor.

Die einzelnen Symptome hatten in den jeweiligen Altersgruppen über folgenden Zeitraum bestanden:

	Alter der Patienten				
	0-9	10-19	20-29	30-39	40 u. älter
Dauer der Symptome:					
kurze Zeit	16	16	4	2	3
Wochen	4	3	1	2	1
Monate	3	5	2	1	0
Jahre	4	2	2	1	1

Tab. 9: Dauer der Symptome in den jeweiligen Altersgruppen

Am häufigsten waren die Symptome kurze Zeit vor der Klinik-einweisung aufgetreten.

Auch in diesem Punkt zeigten sich keine wesentlichen Unterschiede in den einzelnen Altersgruppen. Es ist bemerkenswert,

daß die Dauer der Symptome nicht mit dem steigenden Lebensalter zunahm. Die Beschwerden hielten relativ häufig über mehrere Jahre an, bis schließlich durch eine Laparotomie ein MD als Krankheitsursache gefunden werden konnte. Erstaunlicherweise kam es schon bei den Kindern bis zu neun Jahren in vier Fällen zu dieser langen Krankheitsdauer.

Auch in der postoperativen Komplikationsrate zeigten sich in den einzelnen Altersgruppen keine Unterschiede. - Die beiden Todesfälle traten nur in der Gruppe der ältesten Patienten auf (70 Jahre u. 86 Jahre).

	Alter der Patienten				
	0-9	10-19	20-29	30-39	40 u. älter
Auftreten postoperativer Komplikationen	4	4	1	2	3
Gesamtanzahl der Fälle	28	27	9	7	9

Nach den Zahlenangaben gewinnt man den Eindruck, als ob die Rate der postoperativen Komplikationen bei den älteren Patienten höher sei; es ließ sich nach dem χ^2 -Test jedoch keine Signifikanz für diese Werte errechnen.

In den einzelnen Altersgruppen kam es zu folgenden postoperativen Krankenhausaufenthalten:

	0-9	10-19	20-29	30-39	40 u. älter
Durchschnittswert in Tagen	11,3	11,4	10,3	14,7	12,0

Auch hier zeigten sich in den einzelnen Gruppen nur geringfügige Abweichungen.

VERGLEICH DER VERSCHIEDENEN KOMPLIKATIONEN DES MD:

DARMVERSCHLUSS, HETEROTOPES GEWEBE, DIVERTICULITIS (Tab. 10)

	(5 Fälle)	(12 Fälle)	(8 Fälle)
<u>Symptome:</u>	Darmverschluß	heterotopes Gew.	nur Divertic.
intermittierender Dauerschmerz	3	7	3
Brechreiz u. Erbrechen	2	6	3
typische Symptome einer Appendicitis	2	1	1
Fieber	0	1	1
Parumbilicalschmerz	0	5	0
starke kolikartige Schmerzen	1	2	0
manifeste Blutung	0	4	3
okkulte Blutung	0	3	2
<u>Dauer der Symptome:</u>			
Kurze Zeit	2	4	3
Wochen	1	2	0
Monate	1	3	3
Jahre	0	3	1

Das MD führte in fünf Fällen zum Darmverschluß, in zwölf Fällen ergab die histologische Untersuchung heterotopes Gewebe. Nur in acht Fällen lag eine alleinige Diverticulitis vor.

Ein Vergleich der Symptome ergab, daß der intermittierende Dauerschmerz bei allen drei Komplikationen das häufigste Symptom war.

Ein parumbilicaler Schmerz trat relativ häufig bei den Fällen mit heterotopem Gewebe auf.

Das Auftreten einer manifesten oder auch okkulten Blutung war sowohl für das heterotope Gewebe, als auch für die Entzündung des MD typisch.

In den meisten Fällen bestanden die Symptome nur kurze Zeit. Beim Vorhandensein von Gewebsheterotopien oder einer Diverticulitis kam es relativ häufig zu einer monate- und jahrelangen Krankheitsdauer.

Ein Vergleich des postoperativen Heilungsverlaufes zeigte keine wesentlichen Unterschiede.

Der durchschnittliche Krankenhausaufenthalt betrug bei den drei Komplikationen des MD 13,5 bis 15,5 Tage.

UNTERSCHIEDE ZWISCHEN DIVERTICULITIS UND APPENDICITIS

Das MD wurde in 65 Fällen bei einer Appendektomie gefunden. Nur bei 52 dieser Patienten konnte histologisch eine Entzündung der Appendix nachgewiesen werden, hierbei lag in 31 Fällen gleichzeitig eine Diverticulitis vor. In 11 Fällen war die Entzündung des MD schwerwiegender als die der Appendix.

Bei acht Patienten lag nur eine Appendicitis vor - das MD war in diesen Fällen nicht pathologisch verändert.

Nur bei acht Patienten kam es zu einer isolierten Entzündung des MD.

nur Appendicitis	: 8 Fälle
Appendicitis und Diverticulitis	: 31 Fälle
nur Diverticulitis	: 8 Fälle

Ein Vergleich der Symptome in den drei verschiedenen Patientengruppen ergab folgende Ergebnisse: (Tab. 11)

	(8 Fälle) nur Appendicitis	(31 Fälle) Appendicitis und Diverticulitis	(8 Fälle) nur Diverticulitis
intermittierender Dauerschmerz	0	24	3
Brechreiz u. Erbrechen	2	18	3
typische Symptome einer akuten Appendicitis	2	22	1
Fieber	3	11	1
Parumbilicalschmerz	1	6	0
starke kolikartige Schmerzen	1	7	0
manifeste Blutung	0	2	3
okkulte Blutung	0	2	2

Dauer der Symptome:

Kurze Zeit	5	21	4
Wochen	0	4	0
Monate	0	2	3
Jahre	3	4	1

Nach dem χ^2 -Test ließ sich nur für die Symptome: intermittierender Dauerschmerz, typische Symptome einer akuten Appendicitis und manifeste Blutung eine unterschiedliche Häufigkeit errechnen.

	<u>nur App.</u>	<u>App. und Div.</u>	<u>nur Div.</u>	total
Dauerschmerz vorhanden	0	24	3	27
Dauerschmerz nicht vorhanden	8	7	5	20
total	8	31	8	47

$$\chi^2 = 17,16, \quad FG = 2, \quad p \quad 1\%$$

typische Symptome einer akuten Appendicitis vorhanden	2	22	1	25
--- nicht vorhanden	6	9	7	22
total	8	31	8	47

$$\chi^2 = 11,81, \quad FG = 2, \quad p \quad 1\%$$

manifeste Blutung vorhanden	0	2	3	5
--- nicht vorhanden	8	29	5	42
total	8	31	8	47

$$\chi^2 = 7,60, \quad FG = 2, \quad p \quad 5\%$$

Weiterhin fiel es auf, daß bei gleichzeitigem Vorhandensein von Appendicitis und Diverticulitis häufiger die Zeichen einer akuten Appendicitis auftraten als es rein zahlenmäßig zu erwarten war.

Beim Vergleich der Symptomendauer ließ sich nur ein unauffälliger Unterschied für die monatelangen Beschwerden errechnen.

Für die Diverticulitis sprechen:

intermittierender Dauerschmerz

manifeste Blutung

monatelang andauernde Beschwerden

Bei den 80 Patienten mit MD kam es in vier Fällen zu den schon früher beschriebenen Spätkomplikationen. Es ist bemerkenswert, daß zwei dieser Fälle bei den Patienten auftraten, bei denen Appendicitis und Diverticulitis gleichzeitig vorhanden war. Nach Appendektomie und Abtragen des Divertikels kam es hier postoperativ durch ausgedehnte Bridenbildung zum mechanischen Ileus.

Dauer des postoperativen Krankenhausaufenthaltes (Durchschnittswert)

Tab. 12:

nur Appendicitis	:	9,3 Tage (7-15)
Appendicitis und Diverticulitis:	13	Tage (5 - 32)
nur Diverticulitis	:	15,5 Tage (6 - 33)

Die Patienten, bei denen nur eine Entzündung des MD vorlag, hatten den längsten Krankenhausaufenthalt. Erstaunlicherweise kam es hier am häufigsten zur sekundären Wundheilung. Eine Wundheilungsstörung trat nur bei 4 der 80 Fälle mit MD auf, drei gehörten in diese Patientengruppe.

PATIENTEN ohne ANAMNESE und VORERKRANKUNGEN

Bei acht Patienten ergab die Operation, die wegen des Verdachtes einer Appendicitis durchgeführt wurde, keinen Anhalt für eine Erkrankung.

Ein zufällig entdecktes MD zeigte keine pathologischen Veränderungen, und es konnte auch keine Appendicitis nachgewiesen werden.

Die Patienten hatten folgende Beschwerden:

	Anzahl der Pat.
intermittierender Dauerschmerz:	8
Brechreiz und Erbrechen :	4
Fieber :	2
parumbilicale Schmerzen :	1
<u>dauer der Symptome:</u>	
kurze Zeit :	4
Wochen :	1
Monate :	2
Jahre :	1

Das Geschlechtsverhältnis betrug: 8 M/O F

Da in diesen Fällen eine andere Erkrankung mit großer Wahrscheinlichkeit auszuschließen war, können die geschilderten Beschwerden der bloßen Anwesenheit des MD zugeordnet werden.

VERGLEICH DER UNTERSCHIEDLICHEN OPERATIONSTECHNIKEN

Tab. 13

	(55 Fälle)	(12 Fälle)	(7 Fälle)	(4 Fälle)
	Keilresektion	Darmresektion	Einstülpfen	Belassen
MD ist Zufallsbefund ohne klin. Bedeutung	16	1	7	4
MD ist Hauptursache der Erkrankung	10	8	0	0
<u>Komplikationen des MD:</u>				
Entzündung	29	8	0	0
akut	3	2	0	0
chronisch	18	5	0	0
wenig verändert	8	1	0	0
Darmverschluß	2	2	0	0
Invag.	0	1	0	0
Strang.	2	1	0	0
Heterotopes Gewebe	6	4	0	0
und peptisches Ulcus	0	2	0	0
Auftreten postoperativer Komplikationen	7	1	0	0
Spätkomplikationen	3	1	0	0
verstorben	2	0	0	0
postoperativer Krankenhausaufenthalt	12,0 (6-40 Tage)	13,6 (5-32 Tage)	9,2 (6-32 Tage)	10,5 (7-18 Tg.)

Die häufigste Operationstechnik war die Keilresektion. Diese einfache Abtragung des MD an seiner Basis genügte in den Fällen, in denen das MD makroskopisch nur wenig oder gar nicht verändert erschien, und der angrenzende Darm unbeteiligt war. Die histologische Untersuchung der Operationspräparate zeigte jedoch, daß auch hier in drei Fällen eine akute Entzündung des MD vorlag; in sechs Fällen konnte heterotopes Gewebe nachgewiesen werden.

In früheren Jahren (1957 - 1963) wurden sehr kleine unauffällige MD belassen oder einfach eingestülpt. Später wurden wegen der sich daraus ergebenden Gefahren auch diese MD meist abgetragen.

Eine ausgedehnte Darmresektion mußte nur in zwölf Fällen durchgeführt werden. Bei acht dieser Patienten war das MD selbst Hauptursache der Erkrankung; es war zu den schwerwiegendsten Komplikationen des MD gekommen.

Nur in einem Fall war das MD an sich harmlos — das Auftreten einer Stenosierung des Darmlumens nach einfacher Abtragung des MD machte anschließend eine Segmentresektion notwendig.

Fünf dieser Krankengeschichten zeigten folgende Gemeinsamkeiten:

Intestinale Blutungen
Sehr großes MD
Heterotopes Gewebe

In den übrigen Fällen machten folgende Komplikationen eine Darmresektion notwendig:

- a) Eine Bride, die von einem großen MD zum Mesenterium verlief, verursachte eine Darmeinklemmung mit anschließender Gangrän des Darmes.
- b) Ein Fremdkörper (3 cm-langes Holzstäbchen) führte zur ausgedehnten Entzündung.
- c) Durch ein perforiertes Ulcus an der Basis des MD kam es zur Peritonitis.

In vier Fällen war das MD nicht Ursache der Darmresektion. Es wurde entweder bei Resektionen aus anderer Indikation mit entfernt (3 Fälle) oder machte erst sekundär eine Segmentresektion notwendig (1 Fall).

Im letzten Fall trat nach einer Keilresektion die schon oben erwähnte Stenosierung des Darmes auf.

Postoperative Komplikationen

Postoperativ kam es nach der Keilresektion in sieben Fällen zu Komplikationen, nach der Darmresektion nur in einem Fall und zwar zu einer Wundheilungsstörung. Die Komplikationen, die nach der Keilresektion auftraten, waren schwerwiegender. Es trat zum Beispiel in einem Fall elf Tage nach der Operation ein Ileus auf. An der Resektionsstelle hatte sich eine Inagination entwickelt, außerdem war es zu einer umschriebenen

Peritonitis gekommen.

Von den vier vorkommenden postoperativen Spätkomplikationen traten drei nach Keilresektionen auf und nur in einem Fall nach einer Darmresektion. Bei den Patienten war es nach unterschiedlich langem Intervall (2 Monate bis 2 Jahre) nach der Operation zu einem mechanischen Ileus durch Bridenbildung gekommen.

Postoperativer Krankenhausaufenthalt

Ein Vergleich der Dauer des durchschnittlichen postoperativen Krankenhausaufenthaltes zeigte keine wesentlichen Unterschiede. Die Patienten, bei denen das MD nur eingestülpt oder belassen wurde, hatten einen etwas kürzeren Krankenhausaufenthalt. Hierbei muß aber berücksichtigt werden, daß keine Komplikationen vorlagen.

DISKUSSION DER ERGEBNISSE

Verschiedene Autoren vermuten, daß heterotopes Gewebe eine mögliche Ursache für die Rückbildungsstörung des Ductus omphaloentericus sein könnte. Ein Teil der Ergebnisse dieser Untersuchungsserie spricht für diese Hypothese. In allen Fällen, in denen es zu hoch-gradigen Rückbildungsstörungen kam, ließ sich heterotopes Gewebe nachweisen:

	Anzahl der Fälle	Heterotopes Gewebe
Umbilicalfistel	2	2
Sehr großes MD (bis zu 15 cm lang)	4	3 (in 1 Fall fehlte die histolog. Unters.)

Insgesamt ergab die histologische Untersuchung der 30 MD in 12 Fällen (15%) dystopes Gewebe. Da in 21 Fällen die histologische Untersuchung des MD fehlte, ist anzunehmen, daß das tatsächliche Vorkommen von heterotopem Gewebe im MD noch häufiger war. Nach größeren Serienuntersuchungen wurde es in 30 - 50% im MD gefunden (DRENKHAHN 1962, VEITH 1962).

Das MD wird beim männlichen Geschlecht häufiger gefunden als beim weiblichen. Auch hierfür könnte das heterotope Gewebe eine mögliche Ursache sein, denn es kam fast ausschließlich bei männlichen Patienten vor.

Geschlechtsverteilung in den Fällen mit heterotopem Gewebe:
11 M/1 F.

Nicht ganz befriedigend geklärt ist die Entstehungsweise des dystopen Gewebes im Ductus omphaloentericus (s. Seite 26 und 27).

In der vorliegenden Arbeit wurden die Fälle des MD bei Kindern und Erwachsenen untersucht. Übereinstimmend mit den Literaturangaben war das MD im Kindes- und frühen Erwachsenenalter am häufigsten. In der Altersgruppe von 40 bis 90 Jahre kamen nur noch neun Fälle mit MD vor. Am häufigsten war das MD bei den 5 bis 10-jährigen mit insgesamt 23 Fällen. Eine mögliche Er-

klärung für das gehäufte Auftreten des MD in diesen Altersstufen könnte darin liegen, daß Appendektomien vornehmlich bei Kindern durchgeführt werden, oder daß ein bestehendes MD im allgemeinen früh zu Komplikationen führt und im späteren Alter nur in wenigen Ausnahmefällen.

Bei den meisten Veröffentlichungen über das MD handelt es sich entweder um Untersuchungen an Kinderkliniken oder um Fälle mit MD bei Erwachsenen. Bei Kindern soll der durch ein MD verursachte Darmverschluß die häufigste Komplikation sein, bei Erwachsenen die Diverticulitis.

Nach KIESEWETTER (1966) führt das MD bei Erwachsenen seltener zu Komplikationen und ist mit zunehmendem Alter in seiner klinischen Manifestation harmloser.

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung sprechen nicht für die Richtigkeit dieser Auffassung.

Für die erst im höheren Alter auftretenden MD ließ sich eine Komplikationsrate von 88% errechnen, während die Komplikationsrate bei den Patienten bis zum 39. Lebensjahr zwischen 57% und 66% lag.

Bei der geringen Patientenzahl in den einzelnen Altersstufen waren diese Werte jedoch nicht signifikant.

Dieses Ergebnis stimmt mit den Befunden von LYNEN (1972) überein, wonach das lange Zeit unkompliziert bleibende MD beim Erwachsenen mit gleicher Wahrscheinlichkeit wie im Kindesalter zu pathologischen Veränderungen führen kann.

Am häufigsten kam es zu folgenden Komplikationen des MD:

	Anzahl der Fälle
Diverticulitis	39
heterotopes Gewebe	12
und peptisches Ulcus	2
Ileus	5
Invag.	2
Strang.	3
Perforation	4

Im Gegensatz zu anderen Untersuchungen war die Diverticulitis in allen Altersstufen die häufigste Komplikation. Auch der Darmverschluß zeigte keine Bevorzugung einer bestimmten Altersgruppe. So kam es zum Beispiel noch bei einer 70-jährigen Patientin durch ein MD zum mechanischen Ileus.

Eine Ursache der Invagination sollen Gewebsheterotopien oder Tumoren im MD sein, die die Schleimhaut verdicken, so daß das MD als eine Art Fremdkörper wirkt, den der Dünndarm auszutreiben sucht (SÜDERLUND 1955, PONKA 1956, DOWSE 1961, KUNZ 1960, RUGE 1934).

In allen untersuchten Fällen des Darmverschlusses, insbesondere des Invagination्सileus, konnte keine Veränderung dieser Art nachgewiesen werden.

Eine besondere Bedeutung für das Entstehen eines Ileus scheint das gleichzeitige Vorkommen von Appendicitis und Diverticulitis zu haben. In drei der fünf Ileus-Fälle bestand diese Konstellation.

So soll möglicherweise eine Appendicitis zu einer "Sensibilisierung" des benachbarten Dünndarmes führen, so daß dieser durch ein vorhandenes MD zu einer spastischen Dauerkontraktion veranlaßt werden kann. Im weiteren Verlauf wird dieses spastisch blockierte Darmareal durch die nachdrängende Peristaltik im Sinne einer Doppelinvagination in den aboralen Darmabschnitt eingeschoben (BESTEH 1960).

Für den beobachteten Fall des Invagination्सileus könnte dieser Mechanismus zutreffen.

Andererseits kann die Ausbildung von Verwachungssträngen durch das Vorhandensein von zwei Entzündungsherden gefördert werden. Durch die freiere Lage des MD bedingt und die enge Beziehung zum Dünndarm, kommt es hier leichter zum Bridenileus als bei der Appendicitis.

Operationstechniken

In sieben Fällen wurde ein zufällig entdecktes, sehr kleines MD eingestülpt, in vier Fällen belassen. - Ein Verfahren, welches ab 1963 nicht mehr durchgeführt wurde.

Postoperativ traten in diesen Fällen keine ernstere Komplikationen auf, der durchschnittliche Krankenhausaufenthalt war im Vergleich mit dem Krankenhausaufenthalt nach anderen Operationstechniken relativ kurz: 9,2 und 10,5 Tage.

Diese günstigen postoperativen Ergebnisse darf man aber nicht diesen Operationsverfahren zugute halten, denn es handelte sich um ausgewählte Patienten, bei denen keine Komplikationen vorlagen.

Das Belassen eines MD birgt folgende Gefahren:

- 1) Das MD selbst, so besonders nach seiner Einstülpung, kann zum Invaginationssileus führen.
- 2) Pathologische Veränderungen - Entzündungen oder heterotopes Gewebe - sind meist äußerlich nicht zu erkennen.
- 3) Man beläßt einen möglichen Krankheitsherd, der jederzeit zu Komplikationen führen kann.

Keilresektion - Darmresektion

In 55 Fällen wurde eine Keilresektion des MD durchgeführt, in 12 Fällen eine Darmresektion. Postoperativ kam es nach einer Keilresektion in sieben Fällen sofort zu Komplikationen und in drei Fällen zu den beschriebenen Spätkomplikationen.

Nach Darmresektionen trat nur in einem Fall eine Wundheilungsstörung als relativ harmlose Komplikation auf und auch nur ein Fall einer Spätkomplikation. Der postoperative Krankenhausaufenthalt war nach beiden Operationstechniken ungefähr gleich lang.

Nach diesen Ergebnissen scheint die an sich ausgedehntere Operation der Darmresektion keine Nachteile gegenüber der Keilresektion eines MD zu haben.

Folgende Punkte sprechen gegen eine Keilresektion:

- 1) Bei ausgedehnten Entzündungsprozessen besteht die Gefahr nicht im Gesunden zu resezieren.
- 2) Heterotopes Gewebe wird leicht zurückgelassen, da dieses meist an der Divertikelbasis lokalisiert ist.
- 3) Nach der Resektion kann eine Stenosierung des Darmlumens auftreten.
- 4) Durch die Resektionsstelle wird die Darmwand partiell verdickt, wodurch es auf Grund des auf Seite 22 geschilderten Mechanismus zum Invaginationsileus kommen kann.

In der vorliegenden Untersuchung kam es bei einem Patienten nach einer Divertikelresektion zum Invaginationsileus.

Eine Dünndarmresektion sollte, außer in den Fällen, in denen sie durch die Darmveränderung selbst indiziert ist, in folgenden Fällen durchgeführt werden:

- 1) wenn Hinweise auf heterotopes Gewebe vorhanden sind:
 - a) intestinale Blutungen
 - b) ein sehr großes MD
 - c) palpable Schleimhautverdickungen
- 2) wenn eindeutige Symptome einer Diverticulitis äußerlich erkennbar sind.

DOWSE (1961) ist der Meinung, daß immer ein Teil des Ileum zusammen mit dem MD reseziert werden soll, damit die Zone, in der möglicherweise ein Ulcus entstehen könnte, vollkommen mit entfernt wird, und um eine Einengung des Dünndarmes zu vermeiden.

Appendicitis - Diverticulitis

Bei der Differentialdiagnose Appendicitis oder Diverticulitis sprechen folgende Symptome eher für eine Diverticulitis:

Intermittierender Dauerschmerz
manifeste Blutung
monatelange Beschwerden

Für die Diverticulitis ist ein über Monate anhaltender intermittierender Dauerschmerz typisch. Die Schmerzen sind meist nicht so intensiv wie bei einer akuten Appendicitis. Sie werden meist auch in den rechten Unterbauch lokalisiert. Die Blutung kann als typisches Symptom der Diverticulitis angesehen werden. Die entzündete Divertikelschleimhaut neigt offenbar wesentlich mehr zu Blutungen als die der Appendix, bei der sie nahezu nie beobachtet wird. Das gleichzeitige Vorhandensein von Appendicitis und Diverticulitis führt zu einer Potenzierung der Symptome. In diesen Fällen traten sehr häufig die typischen Symptome einer akuten Appendicitis auf, auch wenn keine akute Entzündung vorlag. Ein Fehlen des entsprechenden appendicitischen Befundes bei einer akuten Symptomatik kann also ein Hinweis auf ein MD sein.

Der postoperative Krankenhausaufenthalt wird durch die gleichzeitige Abtragung eines entzündeten MD bei einer Appendektomie um durchschnittlich vier Tage verlängert. Bei den Fällen, in denen nur eine Appendicitis vorlag, das entfernte MD aber unauffällig war, dauerte der durchschnittliche postoperative Krankenhausaufenthalt 9,3 Tage (7 - 15 Tage), bei Appendicitis und gleichzeitiger Diverticulitis 13 Tage (5 - 32 Tage). Bemerkenswerterweise hatten die Patienten, bei denen nur eine Diverticulitis vorlag, den längsten Krankenhausaufenthalt - durchschnittlich 15,5 Tage (6 - 33 Tage).

Ein Vergleich des Durchschnittsalters zeigt, daß die Patienten in dieser Gruppe ein höheres Alter hatten: 26,5 Jahre (2 Monate bis 66 Jahre).

Für die Fälle, in denen nur eine Appendicitis vorlag, ließ sich ein Durchschnittsalter von 13,4 Jahren (7 - 30 Jahre) errechnen.

Das höhere Alter und die auftretenden Wundheilungsstörungen in den Fällen mit isolierter Diverticulitis sind mögliche Ursachen für den längeren postoperativen Krankenhausaufenthalt.

In acht Fällen lag keine nachweisbare Erkrankung vor. Bei der wegen Appendicitisverdacht indizierten Operationen konnte keine pathologische Veränderung der Appendix festgestellt werden; ein vorhandenes MD zeigte ebenfalls keinerlei krankhaften Befund.

Alle Patienten klagten über einen intermittierenden Dauerschmerz, der in vier Fällen seit kurzer Zeit bestand, in einem Fall aber sogar seit Jahren vorhanden war.

Der von LYNEN (1970) zitierte parumbilicale Schmerz, der für das unkomplizierte MD charakteristisch sein soll, konnte nur in einem Fall beobachtet werden. Die meisten Patienten lokalisierten die Schmerzen in den rechten Unterbauch.

Da in diesen Fällen eine andere Erkrankung mit großer Wahrscheinlichkeit auszuschließen war, können die geklagten Beschwerden der bloßen Anwesenheit des MD zugeordnet werden.

LADD (1941) macht Störungen der Dünndarmmotorik für die auftretenden Schmerzen verantwortlich, die durch Rückstau von Darminhalt in das MD sowohl mechanisch als auch durch Ausbreitungsstörungen der elektrischen Erregbarkeit des Dünndarmes zustande kommen.

Auch der unterschiedliche Füllungszustand des MD mit seinen schwankenden Innendruckern kann unter Umständen zu Schmerzen führen (LYNEN 1971).

Es ist auffällig, daß in dieser Patientengruppe, in der es sich also um ein unkompliziertes MD handelt, nur männliche Patienten vorhanden waren.

Dieses Ergebnis widerspricht den Beobachtungen SÖDERLUNDS (1955), daß die zufällig entdeckten unkomplizierten MD keine Geschlechtsbevorzugung aufweisen, und nur das komplizierte MD bei Männern häufiger angetroffen wird.

Nach eigenen Ergebnissen kommt das MD zwar beim Mann doppelt so häufig vor wie bei der Frau. Komplikationen treten jedoch bei beiden Geschlechtern mit derselben Wahrscheinlichkeit auf. Das absolute Vorkommen des MD war sowohl in der Gruppe des komplizierten als auch des unkomplizierten MD beim Mann häufiger.

Die gleichzeitige Ausführung einer Appendektomie und Entfernung eines MD ist insofern problematisch, als hierdurch das Entstehen von Verwachsungssträngen gefördert wird. In der vorliegenden Untersuchung kam es in vier Fällen postoperativ nach zwei Monaten bis zu zwei Jahren zur Ausbildung eines Bridenileus.

In allen Fällen hatte man eine Appendektomie und Divertikelabtragung vorgenommen.

Die angewandte Operationstechnik war in drei Fällen eine Keilresektion und in einem Fall eine Darmresektion. Da im ganzen 55 Keilresektionen und nur 12 Darmresektionen vorgenommen wurden, spricht dieses Ergebnis nicht für ein selteneres Auftreten von Verwachsungssträngen nach einer Darmresektion.

In zwei Fällen zog der Strang von der Resektionsstelle des MD direkt zur Appendektomienarbe, in den übrigen Fällen zu anderen Organen der Bauchhöhle.

Auch in den Fällen, in denen sofort nach der ersten Operation relaparotomiert werden mußte, war die Ursache ein Bridenileus, der von einem MD ausging.

Es bleibt die Frage zu beantworten, wann nach einem MD gesucht werden soll und ob jedes zufällig entdeckte MD zu entfernen sei?

Diese Probleme tauchen meist anlässlich einer Appendektomie auf. Es ist zu bedenken, daß bei 100 Appendektomien mit dem Vorhandensein von ein bis zwei MD zu rechnen ist.

Bei den 80 Fällen mit MD lag in 52 Fällen eine Appendicitis vor, hierbei war das MD nur in 12 Fällen Zufallsbefund ohne klinische Bedeutung. In den übrigen 40 Fällen kam es zu Komplikationen des MD. Dieser hohe Prozentsatz von gleichzeitiger Appendicitis und Diverticulitis legt die Vermutung nahe, daß hierbei dieselben ätiologischen Faktoren eine Rolle spielen.

Das relativ häufige Bestehen eines MD und die Tatsache, daß ein zufällig entdecktes MD in einem hohen Prozentsatz pathologische Veränderungen aufweist, rechtfertigen die Forderung, daß bei Appendektomien nach einem MD gesucht werden soll und ein etwaiges MD zu entfernen sei. Sofern es der Allgemeinzustand des Patienten erlaubt, gilt dasselbe für alle anderen Operationen, bei denen ein MD zufällig entdeckt wird.

Die meisten Autoren sind sich darüber einig, daß ein zufällig angetroffenes MD bei jeder Operation entfernt werden sollte, vorausgesetzt, daß durch diese zusätzliche Maßnahme nicht die Gefahr der Grundkrankheit, die Anlaß zur Operation gegeben hat,

erhöht wird (KIESEWETTER 1966, Mc PARLAND 1958, BANDINI 1961, VERA 1961, SCHLICHE 1968, BERGLAND 1963, VEITH 1962, KÜMMERLE 1963).

Nicht ganz so groß ist die Einstimmigkeit bei der Frage, in welchen Fällen nach einem MD gefahndet werden soll.

Heute wird meistens die Meinung vertreten, daß bei Appendektomien, bei denen keine eindeutige akute Entzündung der Appendix aufgedeckt werden kann, der Dünndarm nach einem MD revidiert werden soll (SAUER 1966, MARTINOT 1961, KÜMMERLE 1963).

BOUYALA (1966) betont, daß auch bei eindeutigen appendicitischen Befund nach einem MD gefahndet werden soll, da häufig eine gleichzeitige Diverticulitis vorliegt.

Manche Autoren befürworten, daß möglichst bei jeder Laparotomie der Dünndarm routinemäßig nach einem MD abgesucht werden soll (ROOT 1967, SCHLICHE 1968).

Wichtig wäre es, genauere Richtlinien festzulegen, in welchen Fällen der Dünndarm nach einem MD revidiert werden soll. Außerdem sollte genau dokumentiert werden, ob bei einer Appendektomie nach einem MD gesucht worden ist oder nicht; eventuell sollte man dieses dem Patienten mitteilen, damit solche Fehlschlüsse wie bei dem auf Seite 53 geschilderten Fall verhindert werden können.

Nach der Resektion eines MD, besonders nach gleichzeitiger Appendektomie, kommt es wie bereits berichtet, sehr leicht zur Ausbildung von Verwachungssträngen mit der Gefahr des Bridenileus.

Daher sollte die Revision des Dünndarmes bei guter Entspannung der Bauchdecken in schonendster Weise unter Vermeidung jeder Traumatisierung erfolgen (KÜMMERLE 1963).

ZUSAMMENFASSUNG

Von 1957 - 1971 wurden an der Chirurgischen Universitätsklinik Mainz 80 Patienten mit einem Meckelschen Divertikel operiert.

Das Geschlechtsverhältnis beträgt etwa 2:1

In 49 Fällen zeigte das MD pathologische Veränderungen oder führte zu Komplikationen.

Nur in 31 Fällen war es reiner Zufallsbefund ohne klinische Bedeutung.

Zusammenfassend kam es zu folgenden Komplikationen des MD:

	Zahl der Fälle:
Diverticulitis	39
Heterotopes Gewebe	12
und peptisches Ulcus	2
Ileus	5
Invagination	2
Strangulation	3
Perforation	4
Umbilicalfistel	2
Fremdkörper	1

Das MD kann bei Patienten jeden Alters vorkommen, es ist jedoch bei Kindern und jüngeren Erwachsenen am häufigsten. Die Komplikationsrate ist in allen Altersstufen fast gleich groß. Das lange Zeit unkompliziert bleibende MD kann also beim Erwachsenen mit gleicher Wahrscheinlichkeit zu Komplikationen führen wie bei Kindern.

Das klinische Bild des komplizierten MD zeigt in den verschiedenen Altersgruppen keine wesentlichen Unterschiede. Die möglichen Komplikationen des MD kamen mit ungefähr gleicher Häufigkeit in den verschiedenen Altersstufen vor. Eine Ausnahme bildet die Umbilicalfistel, die nur bei den jüngsten Patienten auftrat.

Heterotopes Gewebe war fast ausschließlich bei männlichen Patienten nachzuweisen. Seine Bedeutung als mögliche Ursache für die Rückbildungsstörung des Ductus omphaloentericus und für das bevorzugte Auftreten des MD beim männlichen Geschlecht, wird diskutiert.

Bei Operationen sollte jedes zufällig entdeckte MD entfernt werden, sofern es der Allgemeinzustand des Patienten erlaubt. Nach Keilresektion oder segmentaler Darmresektion zeigten sich keine wesentlichen Unterschiede im postoperativen Heilungsverlauf.

Bei der Differentialdiagnose zwischen Appendicitis und Diverticulitis sprechen folgende Symptome eher für eine Diverticulitis:

Intermittierender Dauerschmerz

Manifeste Blutung

Monatelange Beschwerden

Bei Appendektomien sollte besonders in den Fällen nach einem MD gefahndet werden, bei denen klinisches Bild und appendicistischer Befund nicht übereinstimmen.

Das gleichzeitige Vorhandensein von Appendicitis und Diverticulitis scheint zu einer Verstärkung der Symptome zu führen.

Nach einer Appendektomie und gleichzeitiger Abtragung eines entzündeten MD ist der postoperative Krankenhausaufenthalt um durchschnittlich vier Tage länger als bei den Patienten, bei denen eine pathologische Veränderung des MD fehlt.

Die gleichzeitige Abtragung einer entzündeten Appendix und eines MD fördert die Bridenbildung und erhöht die Gefahr des postoperativen Ileus. Dennoch sollte heutzutage bei jeder Laparotomie, bei der ein MD auch als Zufallsbefund registriert wird, entfernt werden.

- ABT, I.A., STRAUSS, A.A. : Meckel's Diverticulum as a cause of intestinal Hemorrhage
J. Amer. med. Ass. 86 (1926) 991
- ALBRECHT, E. : zit. DOWSE, J.L.A.
Brit. J. Surg. 48 (1961) 392
- ARNAUD, L., PEBRIER, A. : A Propos De La Résection De 15
COURTOIS, B. Diverticules De Meckel
Ann. Chir. 17 (1963) 561
- ASHWORTH, C.T., : Unusual locations of carcinoid tumors.
WALLACE, S.A. Arch. Path. 32 (1941) 272
- BAIRD, R.J., ANDERSON, W. : Carcinoid tumor in a Meckel's
MILLS, J.R. diverticulum
Canad. J. Surg. 3 (1958) 368
- BAKÓ, G., BABARCZY, I. : Die Rolle des Meckelschen Divertikels bei Fällen von Darminvagination an erwachsenen Patienten.
Chirurg 37 (1966) 292
- BANDINI, A. : Seltene Komplikationen beim
De SANCTIS, C. Meckelschen Divertikel
Recentia med. (Roma) 26 (1961) 847
- BECKER, F.P. : Argentaffinomas of Meckel's diverticulum and adjacent ileum.
Gastroenterology 38 (1960) 646
- BERGLAND, R.M. : An unusual complication of Meckel's
GUMP, F., PRICE, J.B. Diverticulum, seen in older patients.
Ann Surg. 158 (1963) 6
- BERNE, A.S. : X-Ray Diagnosis
N. Eng. J. Med. 260 (1959) 690
- BESTEH, F. : Ungewöhnlicher Invaginationsmechanismus durch ein invertiertes Meckelsches Divertikel
Zbl. Chir. 85 (1960) 281
- BLANC, T. : zit. PARK, H., LUCA, C.E.
J. Trauma 10 (1970) 706
- BOYALA, J.M., DERLON, S. : Diverticule de Meckel chez l'enfant.
AUBRESPY, P. Ann. chir. infant 7 (1966) 11
- BRADEMANN, H. : Isoliert inkarzeriertes Meckelsches Divertikel in einer rechtsseitigen Hernia cruralis.
Zbl. Chir. 85 (1960) 2135

- BRAXTON HICKS, J.A. : Carcinoid tumor of a Meckel's
KANDINSKY, S. diverticulum.
Lancet 2 (1922) 70
- BROCKLEHURST, G. : An unusual Complication of a
CRAN, J.M. Meckels Diverticulum
Brit. J. Surg. 49 (1962) 604
- CHRISTIE, A. : zit. RUGE, E.
Med. Welt 19 (1934) 645
- CLARA, M. : Entwicklungsgeschichte des Menschen
Leipzig 1966
- COLLINS, D.C., : Ulcerating carcinoid tumor of
COLLINS, F.K., ANDREWS, V.L. Meckel's diverticulum
Am. J. Surg. 40 (1938) 454
- CROSS, V.F., WENTH, A.J., : Giant Meckel's Diverticulum in A
PHELAN, J.J. u.a. Prenature Infant.
Am. J. Roentgen 108 (1970) 591
- DAUM, R. HOLLMANN, G. : Fetale Perforation eines Meckelschen
Divertikels als Ursache eines
Neugeborenenileus.
Zbl. Chir. 92 (1967) 107
- DEETZ, E.C. : Perforationsperitonitis von einem
Darmdivertikel mit Magenschleimhaut-
bau ausgehend.
Dtsche Ztschr. f. Chir. 88 (1908) 482
- DOWSE, J.L.A. : Meckel's Diverticulum
Brit. J. Surg. 48 (1961) 392
- DOYLE, J. SEVERANCE, A.O. : Carcinoid tumor of Meckel's diver-
ticulum
Cancer 19 (1966) 1591
- DRENKHAHN, J. : Bemerkenswerte Befunde und Komplika-
tionen an Meckelschen Divertikeln.
Chirurg 5 (1962) 247
- DRICKMAN, A., HODGES, J.H. : Carcinoid of Meckel's diverticulum.
A. M. A. Arch. Path. 69 (1960) 701
- EKMAN, C.N. : zit. SOLOMONS, D.
Brit. J. Surg. 51 (1964) 910
- ERLER, E. : Seltene Komplikationen eines Meckel-
schen Divertikels.
Zbl. Chir. 85 (1960) 2132
- FARR, C.E., PENKE, M. : Meckel's Diverticulum.
Ann. Surg. 101 (1935) 1026

- FORSTBERG, N., VANG, J. : Meckelsches Divertikel mit Enterolith.
Radiologe 3 (1963) 390
- FREICK, H. : Symptomatische Nabelhernie mit in-
karzeriertem Meckelschen Divertikel
bei stumpfen Bauchtrauma.
Zbl. Chir. 92 (1967) 2542
- FREY und SCOTT : zit. KUNZ, H.
Das akute Abdomen
München-Berlin (1960) 437
- GREENBLATT, R.B.,
PUND, E.R., CHANEY, R.H. : Meckel's Diverticulum.
Am. J. Surg. 31 (1936) 285
- GRIMES, O.F., CRANE, J.T. : Malignant carcinoid tumor arising
in Meckel's diverticulum.
Am. J. Surg. 90 (1955) 1020
- GROSS, R.E. : The Surgery of Infancy and Childhood
Philadelphia a. London
W.B. Saunders Comp. 1953
- HAMBURGER, G.,
STUART, W. : Phytobezoar associated with a
Meckel's Diverticulum.
Ann. Surg. 152 (1960) 106
- HEINRICH, R. : zit. LYNEN, F.K.
actuelle chir. 6 (1971) 177
- HERENA, R., SCHRAFT, W.C. : Carcinoid Tumor of Meckel's Diver-
ticulum.
N.Y.St. J. Med. 64 (1964) 1208
- HERTZOG, A.J.
CARLOS, L.A. : Carcinoid of Meckel's diverticulum,
report of two cases.
Arch. Path. 20 (1935) 587
- HILDANUS, F. : zit. NEFF, G.
Ergebn. Chir. Orthop. 30 (1937) 227
- HILLEMANN, P. NEMOURS, A. : A propos du diagnostic radiologique
du diverticule de Meckel.
Bull. Mem. Soc. med. Hôp. 115 (1964)
- HOLDSTOCK, D.J.
MIESIEWICZ, J.J., WALLER, S. : Observations on the mechanism of
abdominal pain.
Gut 10 (1969) 19
- HUNTER, A.F. : zit. LYNEN, F.K.
actuelle chir. 6 (1971) 177
- JEWETT, T.C.
DUSZYNSKI, D.O., ALLEN, J.E. : The visualization of Meckel's
diverticulum with ^{99m}Tc-pertechneta-
te
Surgery 68 (1970) 567

- KIESEWETTER, W.B.,
SWANNY, H.K.N. : Meckel's diverticulum in infancy
and childhood.
Z. Kinderchir., Suppl. 57 (1966) 57
- KLEMP : zit. RUGE, E.
Med. Welt 19 (1934) 645
- KRAUSE, I. : Komplikationen des Meckelschen
Divertikels im Neugeborenenalter.
Zbl. Chir. 44 (1969) 1494
- KRAVETZ, R.E., BALSAM, T.,
JIMINEZ, F.A. : The fate of carcinoid tumors
arising in Meckel's diverticulum
Amer. J. Gastroent. 37 (1962) 277
- KÜMMERLE, F. : Die chirurgischen Erkrankungen des
Dünndarmes.
Stuttgart (1963) 71
- KUNZ, H. : Das akute Abdomen
München (1960) 437
- LADD, W.E., GROSS, R.E. : Abdominal Surgery of infancy and
childhood.
Philadelphia W.B. Saunders Comp.
1941
- LAVATER, J. : De intestinorum compressione
Diss. Basileae, F. PABST (1672)
- LECHNER, G.W.,
CHAMBERLIN, S.A. : Carcinoid tumors of Meckel's
diverticula.
Am. J. Surg. 103 (1962) 266
- LANNARD-JONES, J.E.,
SNOW, P.J.D. : Metastasizing carcinoid tumors
Gastroenterologia 85 (1956) 169
- LITTRÉ, M. : zit. MECKEL, J.F.
Handbuch der pathologischen Anatomie
Leipzig (1812) 533
- : zit. DOWSE, J.L.A.
Brit. J. Surg. 48 (1961) 392
- LYKKE, A.W.
De la LANDE I.S. : Carcinoid syndrome resulting from
a malignat argentaffinoma in a
Meckel's diverticulum.
M.J. Australia 48 (1961) 125
- LYNEN, F.K. : Zur Symptomatik des nicht kompli-
zierten Meckelschen Divertikels.
actuelle chir. 6 (1971) 177
- MARTINOT, M.
SAINT-AUBERT, P. : Komplikationen des Meckelschen
Divertikels.
Ann. chir. (Paris) 15 (1961) 1539

- MATTHEWS, W.B.,
DRAGSTEDT, L.R. : The etiology of gastric and duodenal ulcer.
Surg. Gynec. and Obstet. 55 (1932) 265
- Mc PARLAND, F.A.,
KIESEWETTER, W.B. : Meckel's diverticulum in childhood
Surg. Gynec. and Obstet. 106, (1958) 11
- MECKEL, J.F. : Beiträge zur vergleichenden Anatomie
1 (1808) 93
- MECKEL, J.F. : Über die Divertikel am Darmkanal
Arch. Physiol. 2 (1809) 421
- : Handbuch der pathologischen Anatomie
Leipzig (1812) 533
- MORGAGNI, J.B. : zit. NEFF, G.
Ergebn. Chir. Orthop. 30 (1937) 227
- MOSES, W.R. : Meckel's diverticulum
N. Eng. J. Med. 237 (1947) 118
- MOTHES, W., SCHOLZ, O. : Das Meckelsche Divertikel
Münch. med. Wschr. 110 (1968) 2627
- MRAZEK, R.G.,
GODWIN, M.C., MOHARDT, J. : Carcinoid tumor; a clinical and pathologic study of 27 cases.
Surg. Gynec. and Obstet. 96 (1953) 661
- NEFF, G. : Das Meckelsche Divertikel
Ergebn. Chir. Orthop. 30 (1937) 227
- NOLTE, U., PFISTER, H. : Zur Symptomatik des blutenden
Meckelschen Divertikels.
Zbl. Chir. 93 (1968) 1411
- OKEN und LUCA : zit. NEFF, G.
Zbl. Chir. 93 (1937) 1411
- OWEN, J.K., FINNEY, G.C. : Surgical aspects of Meckel's
diverticulum
South M.J. 42 (1949) 98
- PARK, H., LUCAS, CH. E. : Perforated Meckel's Diverticulum.
Following Blunt Abdominal Trauma.
J. Trauma 10 (1970) 706
- PARNASSA, P.,
FRIEDMAN, M.N., CINCOTTI, J. : Carcinoid of Meckel's diverticulum
Am. J. Surg. 92 (1956) 620
- PASSARO, E.
RICHMOND, D., GORDON, H. : Surgery for Meckel's Diverticulum
in the Adult.
Arch. Surg. 93 (1966) 315

- PAUTLER, E.E., SCOTTI, T.M. : Carcinoid in Meckel's diverticulum.
Gastroenterology 17 (1951) 88
- PFÄHLER, G.E. : The Roentgenological Diagnosis of
Meckel's Diverticulum.
Surg. Gynec. and Obstet. 59 (1934)
929
- PIERCE, R.E. : Carcinoid tumors of Meckel's diver-
ticulum.
U. S. Armed Forces M. J. 6 (1955)
1058
- PONKA, J.L. : Intussusception Due to Invaginated
Meckel's Diverticulum
Amer. J. Surg. 92 (1956) 545
- PRICE, L. : Carcinoid tumor of a Meckel's
diverticulum; report of a case.
Brit. J. Surg. 22 (1935) 30
- RINTALA, A. : Carcinoid tumor of a Meckel's
diverticulum
Ann. chir. et gynaec. Fenniae 47
(1958) 190
- ROOT, G.T., BAKER, C.P. : Complications Associated with
Meckel's Diverticulum
Amer. J. Surg. 114 (1967) 285
- RUGE, E. : Das Meckelsche Divertikel
Med. Welt 19 (1934) 645 u. 689
- RUTHERFORD, R.B.,
AKERS, D.R. : Meckel's Diverticulum
Surgery 59 (1966) 618
- RUYSCHIUS : zit. NEFF, G.
Ergebn. Chir. Orthop. 30 (1937) 227
- SAUER, H. : Die Komplikationen des Meckelschen
Divertikels
Wiener med. Wschr. 116 (1966) 587
- SCHÄETZ, G. : Die Magenepithelheterotopien des
menschlichen Vordarmes.
Virchows Arch. path. Anat. 241
(1923) 148
- SCHLICKE, C.P.
JOHNSTON, E. : Experiences with Meckel's diver-
ticulum.
Surg. Gynec. and Obstet. 126
(1968) 91
- SCHRAMM, W. : Über das gleichzeitige Vorkommen
von Appendicitis und Diverticulitis
Meckeli:
Zbl. Chir. 87 (1962) 1086

- SÖDERLUND, S. : Meckel's Diverticulum in children
Act. Chir. Scand. 110 (1955/56) 261
- : Meckel's Diverticulum
Act. Chir. Scand., Suppl. 248 (1959)
- SOLOMONS, D., : Crohns Disease of A Meckel's
HOLFORD, M.E.H. Diverticulum Occuring in A Case of
Jejunal Diverticulitis.
Brit. J. Surg. 51 (1964) 910
- SOMERS, L.A. : Meckel's diverticulum: an unusual
position.
Surgery 49 (1961) 331
- STEWART, M.J., TAYLOR, A.L. : Carcinoid tumor of Meckel's diverti-
culum.
J. Path. a. Bact. 29 (1926) 135
- STOLL, H.C. : Argentaffin carcinoma of Meckel's
diverticulum with metastasis in liver
A. M. A. Arch. Path. 56 (1953) 643
- TEIXIDOR, J. : Zur Klinik des Meckelschen
Divertikels
Dtsche med. Wschr. 90 (1965) 912
- THOMPSON, J.E. : Perforated peptic ulcer in
Meckel's Diverticulum.
Ann. Surg. 105 (1937) 44
- VEITH, F., BOTSFORT, T.W. : Disease of Meckel's Diverticulum
in Adults.
Amer. Surg. 28 (1962) 674
- VERA, M., : Meckelsches Divertikel und akuter
CANACHO, E., VERA, W. u.a. Bauch.
Rev. chil. Pediat. 32 (1961) 394
- VIDA, St., PRAEFCKE, L. : Torquiertes Meckelsches Divertikel
Z. Kinderchir. 6 (1968) 243
- VILLIGER, zit. DRENKHahn, J.
Chirurg 5 (1962) 247
- WALSH, A. : zit. BROCKLEHURST, G.
Brit. J. Surg. 49 (1962) 604
- WEINSTEIN, E.C., CAINE, J.C. : Meckel's Diverticulum: 55 Years
of Clinical Experience.
J. Amer. med. Ass. 179 (1962) 251
- WENZ, W. : Die Röntgendiagnostik des
Meckelschen Divertikels.
Fortschr. Roentgenstr. 95 (1961) 782

Herrn Professor Dr. med. H. Brünner danke ich für die
Überlassung des Themas und die hilfsbereite Anleitung.

Weiterhin danke ich Herrn Doktor Hodapp für die freund-
liche Unterstützung bei der Ausarbeitung des statistischen
Anteiles dieser Arbeit.

L e b e n s l a u f

Am 18. Februar 1948 kam ich als zweites von drei Kindern des Medizinaldirektors Dr. Hans-Hermann Heinsohn und seiner Ehefrau Elsbeth, geborene Heuseler in Kiel zur Welt.

Meine ersten Lebensjahre verlebte ich in Hamburg, bis wir 1952 nach Köln verzogen.

Nach der vierten Volksschulklasse und bestandener Aufnahmeprüfung wurde ich in die Elisabeth-von Thüringen-Schule (neusprachliches Gymnasium) aufgenommen.

Nach der Reifeprüfung im Herbst 1966 begann ich im Sommersemester 1967 das Medizinstudium an der Universität zu Köln. Im Frühjahr 1970 legte ich die ärztliche Vorprüfung ab und wechselte nach dem ersten klinischen Semester an die Johannes-Gutenberg-Universität zu Mainz.

Hier absolvierte ich im Juli 1973 das Staatsexamen mit sehr gutem Erfolg. Seit dem 1. Oktober 1973 bin ich als Medizinalassistentin an den Städtischen Kliniken in Darmstadt tätig.

